

وجود دارد. رادیوگرافی ناحیه زانو، علائم شکستگی استخوان را نشان نمی‌دهد.

پزشک تشخیص فلج عصب پرونتال مشترک به دنبال ضربه غیرنافذ به نیمه خارجی فیبولای چپ را می‌دهد. احتمال شکستگی گردن فیبولا توسط رادیوگرافی رد شده است.

پزشک برای مطرح کردن این تشخیص، باید با آناتومی عصب پرونتال مشترک در هنگام دور زدن سطح خارجی گردن فیبولا آشنا باشد. اطلاع از نحوه توزیع شاخه‌های این عصب، به پزشک کمک می‌کند تا آسیب به سایر اعصاب را رد کند. به علاوه، پزشک می‌تواند با بررسی قدرت عضلاتی که این عصب را دریافت می‌کنند و بررسی نقایص حسی مناطق مختلف پوست با انجام تست‌های مناسب، شدت آسیب به عصب را تعیین کند.

یک دانش‌آموز ۱۸ ساله به عنوان کار پاره‌وقت، در یک پیتزافروشی مسئول تحویل پیتزا به مشتریان با موتورسیکلت خود بود. مدیر فروشگاه، مرتباً وی را برای تحویل هرچه سریع‌تر پیتزاها تحت فشار قرار می‌داد. بنابراین وی برای فرار از ترافیک، مرتب مسیر خود را تغییر داده و از بین خودروها عبور می‌کرد. یک بار وی در تعیین فاصله بین دو خودرو دچار خطا شده و در نتیجه سطح خارجی زانوی چپ وی با سپر عقب یک خودرو برخورد نمود. در معاینه در بخش اورژانس، فلج وسیع عضلات کمپارتمان قدامی و خارجی ساق چپ وجود دارد. در نتیجه، بیمار قادر به دورسی فلکسیون مفصل مچ پا و اورسیون پا نمی‌باشد (به علت عدم انجام دورسی فلکسیون مچ پا، وی دچار افتادگی پا می‌باشد). به علاوه، علائم کاهش حس در سطح قدامی و خارجی ساق و پشت پا و انگشتان، از جمله سطح داخلی شست

رئوس مطالب

نگاه کلی	ناحیه گلوئتال	ران
استخوان‌شناسی	پوست	فاسیا
استخوان Coxae (هیپ)	فاسیا	اعصاب جلدی
فemor	رباط‌ها و سوراخ‌ها	وریدهای سطحی
کشکک	ماهیچه‌های ناحیه گلوئتال	گره‌های لنفی اینگوئینال
تیبیا	اعصاب ناحیه گلوئتال	کمپارتمان‌های فاسیایی ران و
فیبولا	شریان‌های ناحیه گلوئتال	ماهیچه‌ها
استخوان‌های پا		محتویات کمپارتمان فاسیایی قدامی
		محتویات کمپارتمان فاسیایی داخلی
		محتویات کمپارتمان فاسیایی خلفی

مفاصل متاتارسوفالانژیال و اینترفالانژیال	محتویات کمپارتمان فاسیایی خلفی	حفره پوپلیته آل
پا به عنوان یک واحد عملکردی	معج پا	مرزها
قوسها	سطح قدامی	ماهیچهها
عمل جلو برنده پا	سطح خلفی	شریان پوپلیته آل
		آناستوموز شریانی اطراف مفصل زانو
		ورید پوپلیته آل
آناتومی رادیوگرافیک	پا	گرههای لنفی پوپلیته آل
	کف پا	اعصاب
	پشت پا	
آناتومی سطحی	مفاصل	ساق
ناحیه گلوئتال	مفصل هیپ	فاسیا
ناحیه اینگوئینال	مفصل زانو	اعصاب جلدی
مثلث رانی	مفصل تیبیوفیولار پروگزیمال	وریدهای سطحی
کانال اداکتور	مفصل تیبیوفیولار دیستال	عروق لنفی
ناحیه زانو	مفصل معج پا	کمپارتمانهای فاسیایی ساق و
تیبیا	مفاصل تارسال	ماهیچهها
ناحیه معج پا و پا	مفاصل تارسومتاتارسال و اینترماتارسال	محتویات کمپارتمان فاسیایی قدامی
		محتویات کمپارتمان فاسیایی خارجی

اهداف آموزشی

۱. مشخص کردن نواحی اصلی اندام تحتانی و تعیین مرزهای آنها.
۲. مشخص کردن استخوانهای اندام تحتانی و ویژگیهای اصلی آنها. توصیف جنبههای عملکردی این ساختارها.
۳. مشخص کردن ماهیچههای ناحیه گلوئتال، تعیین اتصالاتشان، عصبدهی و عملکرد اصلیشان به نقش عضلات گلوئتال در طی حرکت توجه شود.
۴. توصیف مجاورات توپوگرافیک ساختارهای عروقی - عصبی در ناحیه گلوئتال و پیامد تزریقات درون سרینی در هر کدام از مربعهای این ناحیه.
۵. توصیف آرایش و اهمیت مکانیکی فاسیای عمقی در اندام تحتانی. مشخص کردن فاسیای لاتا، نوار ایلئوتیبیال و استپالههای درون ماهیچههای در هیپ و ران.
۶. تعیین کمپارتمانهای استخوانی - فاسیایی اندام تحتانی. الف) مشخص کردن محتوای عضلانی هر کمپارتمان. ب) توصیف اتصالات، عصبدهی و عملکردهای اصلی هر ماهیچه.
۷. ردیابی مسیر عصبدهی جلدی و حرکتی در اندام تحتانی.
۸. الف) مشخص کردن شبکه لومبوساکرال و محتویات بخشهای آن، از منشأ نخاعی تا شاخههای اصلی انتهایی. ب) مشخص کردن سطوح سگمنتال نخاعی هر عصب محیطی اصلی و رابطه آن نسبت به شبکه لومبوساکرال. ج) پیشبینی پیامدهای عملکردی ضایعات به سطوح نخاعی خاص و اعصاب محیطی.
۹. تعیین مرزهای حفره پوپلیته آل و توصیف محتوای آن. به مجاورات فضائی ساختارهای عروقی - عصبی در این حفره توجه شود. تعیین اجزاء آناستوموزهای عروقی اطراف زانو.
۱۰. ردیابی جریان خون از شریان ایلیناک مشترک به اندام تحتانی

توجه:

الف) منابع متفاوت تغذیه شریانی، مسیرهای آنها و شاخه‌های اصلی‌شان

ب) اهمیت کانال ابورتور، غلاف رانی، کانال ادداکتور، شکاف ادداکتور، سوراخ سیاتیک بزرگ و سوراخ سیاتیک کوچک.

ج) اهمیت و ترکیب آناستوموز صلیبی.

د) محدوده خونرسانی و مسیرهای عروق محیطی اصلی.

۱۱. مسیربایی تخلیه وریدی اندام تحتانی از طریق مسیر صافنوس به حفره لگنی. توصیف اهمیت وریدهای صافنوس در شرایط بالینی شایع.

۱۲. توصیف الگوی تخلیه لنفی اندام تحتانی، شامل رابطه این تخلیه با تخلیه لنفی دیواره قدامی شکم و ناحیه اینگوینال.

۱۳. توصیف حرکتی که در مفصل زانو در طی راه رفتن نرمال اتفاق می‌افتد. توصیف مکانیک "قفل شدن" و "آزاد شدن" زانو.

۱۴. تعیین ماهیچه‌های داخلی و خارجی پا، توصیف اتصالات

آنها، عصب‌دهی و عملکردهای اصلی آنها. مقایسه الگو و عملکردهای عضلات دست و پا.

۱۵. توصیف آرایش رتیناکولاهای فلکسور، اکستنسور و پروتال، و تاندون‌های اصلی اطراف مچ پا.

۱۶. تعیین محتویات استخوانی، رباط‌های حمایتی اصلی، ساختارهای فرعی کلیدی و حرکات در مفاصل هیپ، زانو و مچ پا. توصیف ویژگی‌های اصلی تروماها به این نواحی.

۱۷. تعیین قوس‌های طولی داخلی و خارجی و قوس عرض پا. توصیف نقش‌های استخوان‌ها، رباط‌ها و ماهیچه‌ها در حفظ این قوس‌ها.

۱۸. مقایسه الگوی تکامل اندام تحتانی با اندام فوقانی.

۱۹. تعیین استخوان‌های اندام تحتانی و ویژگی‌های اصلی آنها در عکس‌های رادیوگرافی استاندارد.

۲۰. مکان‌یابی برجستگی‌ها و نقاط لمس ساختارهای اصلی اندام تحتانی در معاینه سطحی.

استخوان‌شناسی

استخوان‌های اندام تحتانی شامل استخوان Coxae (استخوان هیپ)، فمور، کشکک، تیبیا، فیبولا، استخوان‌های متاتارس، استخوان‌های تارسال و بندهای انگشتان است. آرایش کلی استخوان‌ها بسیار مشابه استخوان‌های اندام فوقانی است.

استخوان Coxae

استخوان Coxae (استخوان هیپ) از نظر توپوگرافی و عملکردی معادل ترقوه و کتف اندام فوقانی است. این استخوان کمربند اندام تحتانی را که اندام را به ستون مهره‌ای متصل می‌کند، شکل می‌دهد.

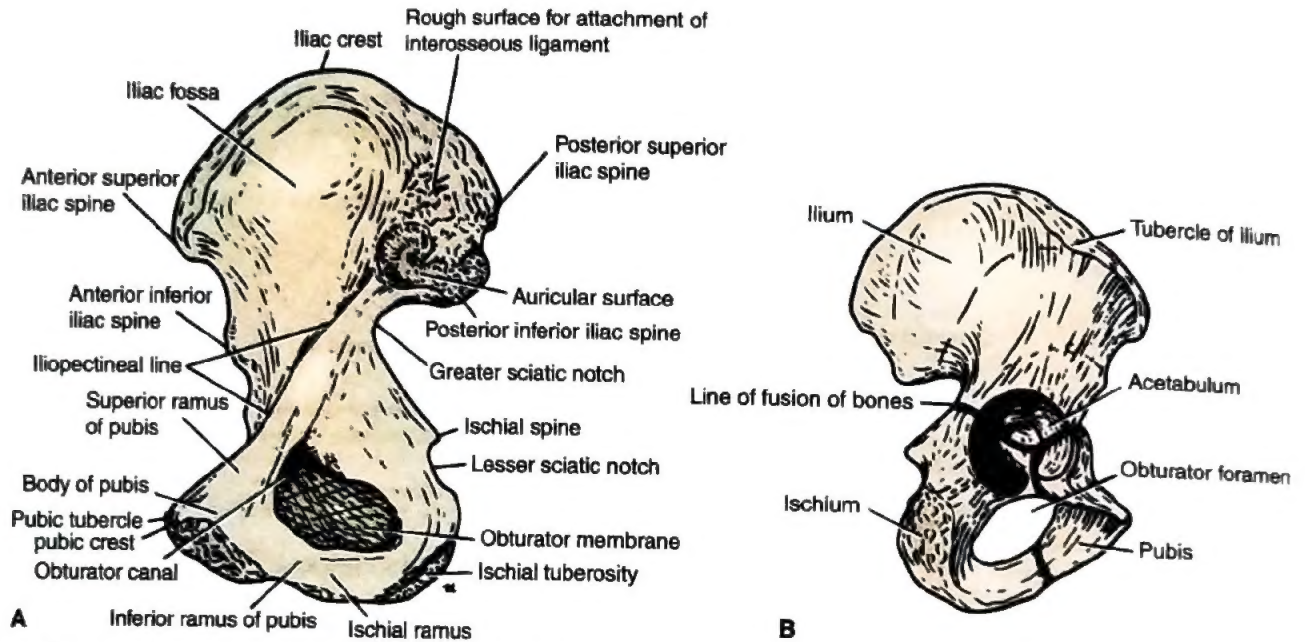
سه جزء استخوانی، ایلوم، ایسکیوم و پوبیس، استخوان Coxae را شکل می‌دهند (اشکال ۱-۱۱ تا ۳-۱۱). این استخوان‌ها در استابولوم از طریق غضروف Y شکلی به هم ملحق می‌شوند. استخوان‌های Coxae در مفاصل ساکروایلیاک با ساکروم مفصل شده و دیواره‌های قدامی طرفی لگن را تشکیل می‌دهند. این استخوان‌ها همچنین در جلو در سمفیزپوبیس با یکدیگر مفصل می‌شوند. جزئیات ساختمانی نمای داخلی لگن استخوانی در فصل ۸ شرح داده شده است. ویژگی‌های مهمی که در سطح خارجی (گلوئتال) استخوان Coxae دیده می‌شوند،

نگاه کلی

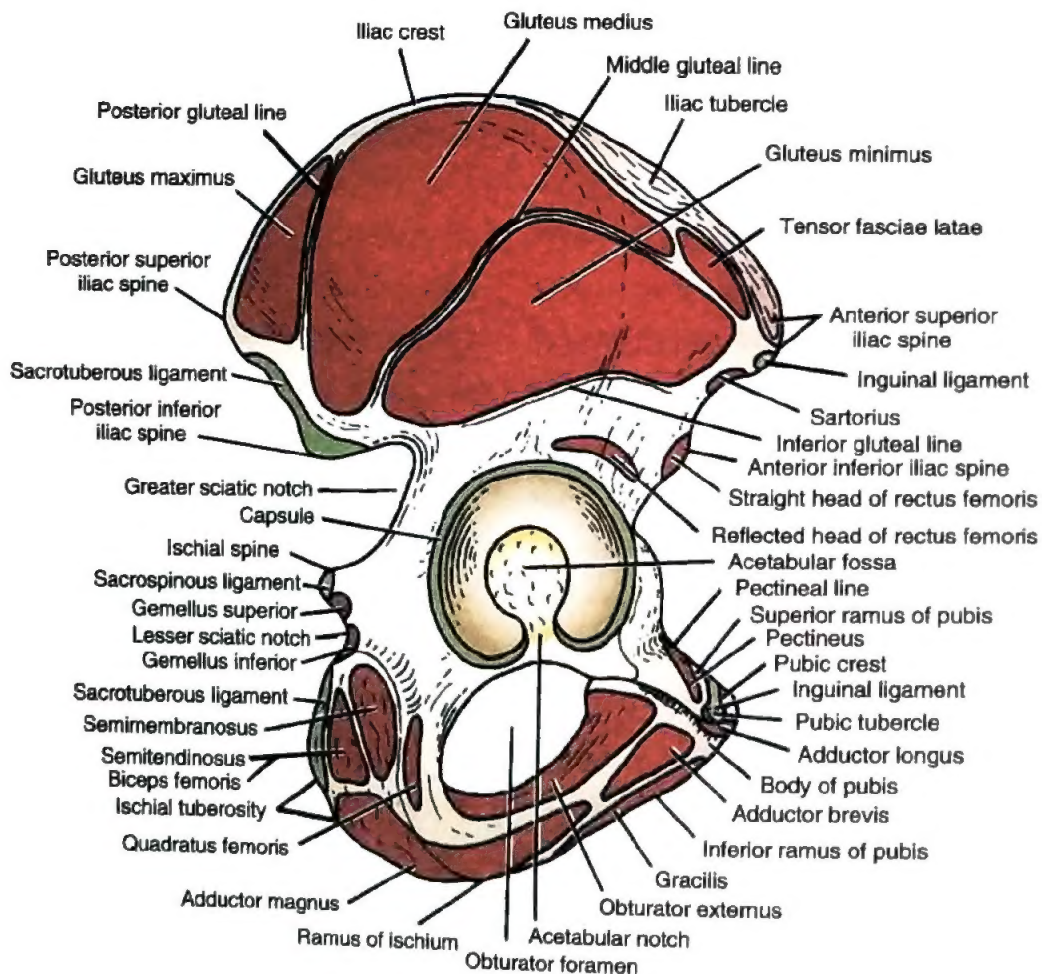
نقش اصلی اندام تحتانی، تحمل کردن وزن بدن و فراهم نمودن یک ستون استوار در هنگام ایستادن، راه رفتن و دویدن می‌باشد؛ اندام تحتانی برای حرکت، به صورت تخصصی طراحی شده است. از آن جایی که هر دو استخوان هیپ در عقب، توسط مفاصل قدرتمند ساکروایلیاک با تنه مفصل شده و در جلو به وسیله مفصل سمفیز پوبیس با یکدیگر مفصل می‌شوند، اندام تحتانی بسیار پایدار بوده و می‌تواند وزن بدن را تحمل کند.

اندام‌های تحتانی به ناحیه گلوئتال، ران، حفره پوپلیته‌آل، ساق، مچ پا و پا تقسیم می‌شوند. ران و ساق دارای کمپارتمان‌هایی هستند که هر یک دارای عضلات مربوط به خود که به صورت گروهی عمل می‌کنند و عروق و اعصاب جداگانه می‌باشد.

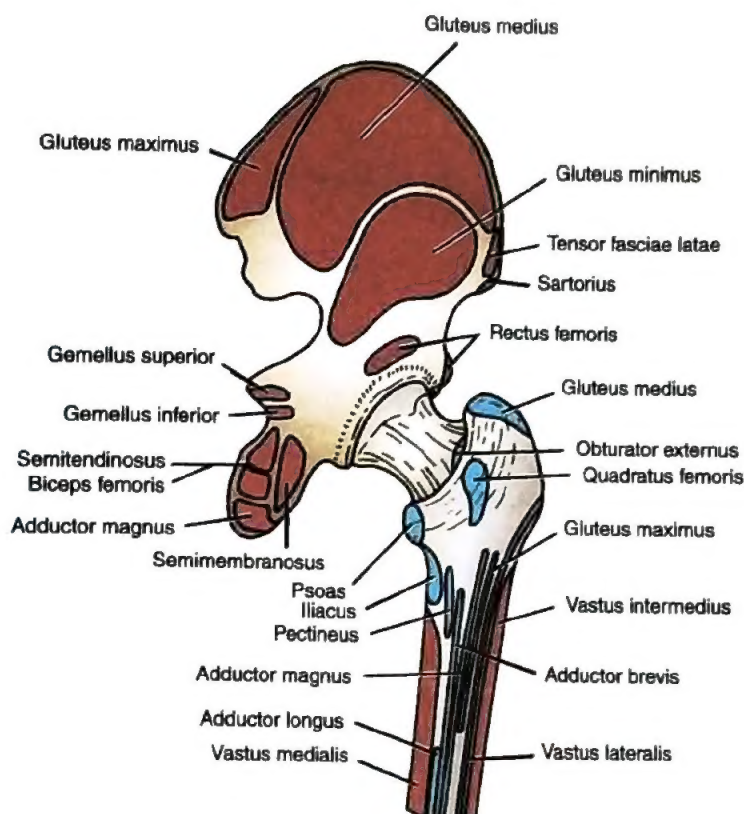
مشکلات مربوط به اندام تحتانی، یکی از شایعترین مسائل پیش روی پزشکان در مطب، اتاق عمل یا بخش اورژانس است. آرتрит، وریدهای واریسی، نارسایی‌های عروقی، شکستگی‌ها، دررفتگی‌ها، پارگی‌ها، افیوژن‌های زانو، درد ساق، آسیب‌های مفصل مچ پا و آسیب‌های اعصاب محیطی نمونه‌هایی از این مشکلات هستند. در این فصل، آناتومی اندام تحتانی در رابطه با اختلالات بالینی شایع شرح داده می‌شود.



شکل ۱-۱۱ سطح داخلی (A) و سطح خارجی (B) استخوان هیپ راست. به خطوط محل جوش خوردن سه استخوان ایلیوم، ایسکیوم و پوبیس توجه کنید.



شکل ۲-۱۱ عضلات و رباط‌هایی که به سطح خارجی استخوان هیپ راست متصل می‌شوند.



شکل ۳-۱۱ عضلاتی که به سطح خارجی استخوان هیپ راست و سطح خلفی استخوان ران متصل می‌شوند.

پوبیس (عانه) از یک تنه، یک شاخ فوقانی و یک شاخ تحتانی تشکیل شده است. تنه در استخوان پوبیس با یکدیگر در قسمت قدامی میانی در سمفیز پوبیس مفصل می‌شوند. شاخ فوقانی در استابولوم به ایلوم و ایسکیوم می‌پیوندد و شاخ تحتانی در زیر سوراخ اوبتوراتور^۶ به شاخ ایسکیال ملحق می‌شود. سوراخ اوبتوراتور در طول حیات به وسیله غشاء اوبتوراتور مسدود می‌شود (فصل ۸). ستیغ پوبیک^۷ لبه فوقانی تنه پوبیس را تشکیل می‌دهد و در خارج به تکه پوبیس^۸ ختم می‌شود.

یک فرورفتگی عمیق بر روی سطح خارجی استخوان هیپ وجود دارد که حقه یا استابولوم^۹ نامیده می‌شود با سر تقریباً کروی استخوان ران مفصل می‌شود. لبه تحتانی استابولوم ناقص بوده و بریدگی استابولار را می‌سازد (شکل ۲-۱۱). سطح مفصلی استابولوم به یک منطقه به شکل نعل اسب محدود می‌شود و یک غضروف شفاف آن را می‌پوشاند. کف استابولوم غیر مفصلی

عبارتند از: خاصره^۱ که قسمت فوقانی و پهن استخوان است، دارای ستیغ ایلیاک^۲ می‌باشد (اشکال ۱-۱۱ و ۲-۱۱). این ستیغ در تمام طول خود در زیر پوست قابل لمس است. در جلو به خار خاصره‌ای قدامی فوقانی و در عقب، به خار خاصره‌ای خلفی فوقانی ختم می‌شود. تکه ایلیاک در حدود ۲ اینچ (۵ سانتی‌متر) عقب‌تر از خار خاصره‌ای قدامی فوقانی قرار دارد. در زیر خار خاصره‌ای قدامی فوقانی، یک برجستگی به نام خار خاصره‌ای قدامی تحتانی قرار دارد. یک برجستگی مشابه به نام خار خاصره‌ای خلفی تحتانی در زیر خار خاصره‌ای خلفی فوقانی قرار دارد. در بالا و عقب استابولوم، استخوان ایلوم دارای یک فرو رفتگی عمیق به نام بریدگی سیاتیک بزرگ^۳ است.

ایسکیوم (ورک) به شکل L است. قسمت فوقانی و ضخیم، تنه و قسمت تحتانی و نازک، شاخ^۴ نامیده می‌شود. خار ایسکیال^۵ از کنار خلفی ایسکیوم منشأ می‌گیرد و در بین بریدگی‌های سیاتیک بزرگ و کوچک قرار می‌گیرد. توپروزیتی ایسکیال نمای خلفی بخش تحتانی استخوان را تشکیل می‌دهد. بریدگی‌های سیاتیک بزرگ و کوچک به واسطه وجود رباط‌ها ساکرواسپاینوس و ساکروتوبروس به سوراخ‌های سیاتیک بزرگ و کوچک تبدیل می‌شوند.

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| 1- ilium | 2- iliac crest |
| 3- greater sciatic notch | 4- ramus |
| 5- ischial spine | 6- obturator foramen |
| 7- Pubic crest | 8- Pubic tubercle |
| 9- Acetabulum | |

لینا اسپرا در بالا و پایین از هم دور می‌شوند. لبه داخلی در پایین به صورت لبه سوپراکوندیلار داخلی تا تکه اداکتور^۷ بر روی کوندیل داخلی ادامه می‌یابد. لبه خارجی در پایین در امتداد لبه سوپراکوندیلار خارجی قرار می‌گیرد. برجستگی گلوئال^۸ بر روی سطح خلفی تنه در زیر تروکانتر بزرگ قرار دارد. تنه در انتهای دیستال خود عریض‌تر شده و یک منطقه سه‌گوش و تخت بر روی سطح خلفی آن به نام سطح پوپلیته‌آل به وجود می‌آید.

در انتهای تحتانی استخوان ران، کوندیل‌های داخلی و خارجی قرار دارند که در عقب توسط بریدگی اینترکوندیلار از هم جدا می‌شوند. سطح قدامی کوندیل‌ها توسط یک سطح مفصلی برای کشکک به هم ملحق می‌شوند. کوندیل‌ها در تشکیل مفصل زانو شرکت می‌کنند. اپی‌کوندیل‌های داخلی و خارجی در بالای کوندیل‌ها قرار دارند. تکه اداکتور در امتداد اپی‌کندیل داخلی قرار دارد.

عضلات و رباط‌های مهمی که به استخوان ران متصل می‌شوند، در شکل‌های ۴-۱۱ نشان داده شده‌اند.

کشکک^۹

کشکک (شکل ۷-۱۱) بزرگترین استخوان سزاموئید بدن است (این استخوان در داخل تاندون عضله چهارسر ران در جلوی مفصل زانو تکامل می‌یابد). کشکک به شکل مثلثی است که رأس آن به طرف پایین قرار دارد؛ رأس استخوان توسط رباط پاتلار^{۱۰} به برجستگی تیبیا متصل می‌شود. سطح خلفی با کوندیل‌های استخوان ران مفصل می‌شود. کشکک در یک موقعیت سطحی در جلوی مفصل زانو قرار دارد و به آسانی در زیر پوست قابل لمس است. یک بورس زیر جلدی مهم به نام بورس پره‌پتالار، کشکک را از پوست جدا می‌کند (شکل ۵۹-۱۱). کناره‌های فوقانی، خارجی و داخلی به بخشهای مختلف عضله چهارسر ران متصل می‌شوند. الیاف افقی تحتانی عضله پهن داخلی و ابعاد بزرگ کوندیل خارجی استخوان ران، از جابجایی کشکک به خارج، حین انقباض عضله چهارسر جلوگیری می‌کند.

است و حفرة استابولار نامیده می‌شود.

در موقعیت آناٹومیک، سمفیزیوپیس و خارهای خاصه‌ای قدامی فوقانی در یک صفحه عمودی یکسان قرار دارند. مفهوم این واقعیت آن است که سطح لگنی سمفیزیوپیس در جهت خلفی فوقانی و سطح قدامی ساکروم در جهت قدامی تحتانی قرار دارد.

ماهیچه‌ها و رباط‌های مهمی که به سطح خارجی استخوان هیپ متصل می‌شوند در اشکال ۲-۱۱ و ۳-۱۱ نشان داده شده‌اند.

استخوان ران^۱

استخوان ران در بالا با استابولوم مفصل می‌شود و مفصل هیپ را می‌سازد و در پایین با تیبیا و کشکک مفصل می‌شود و مفصل زانو را تشکیل می‌دهد.

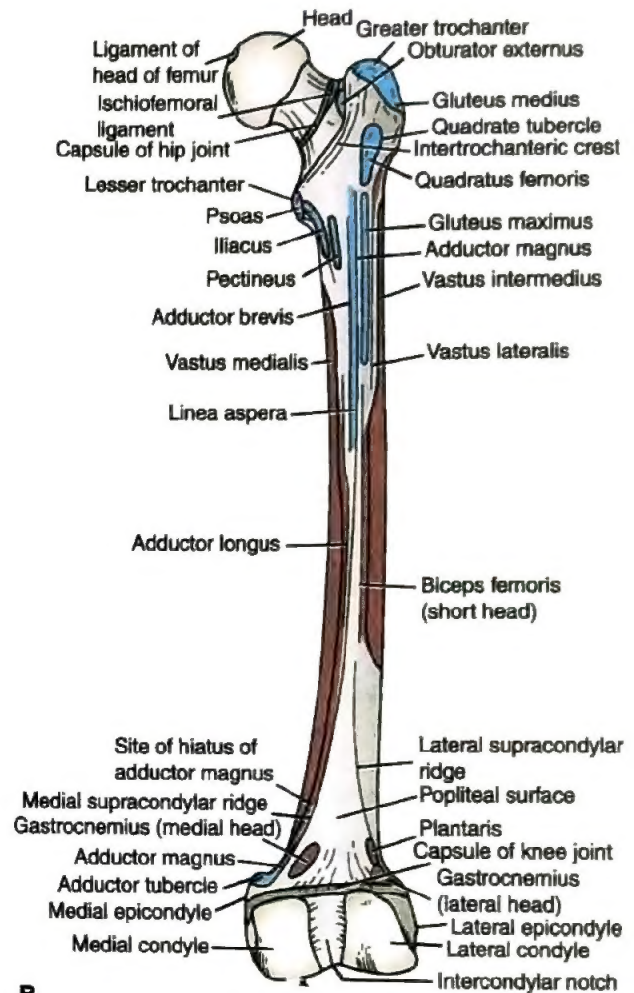
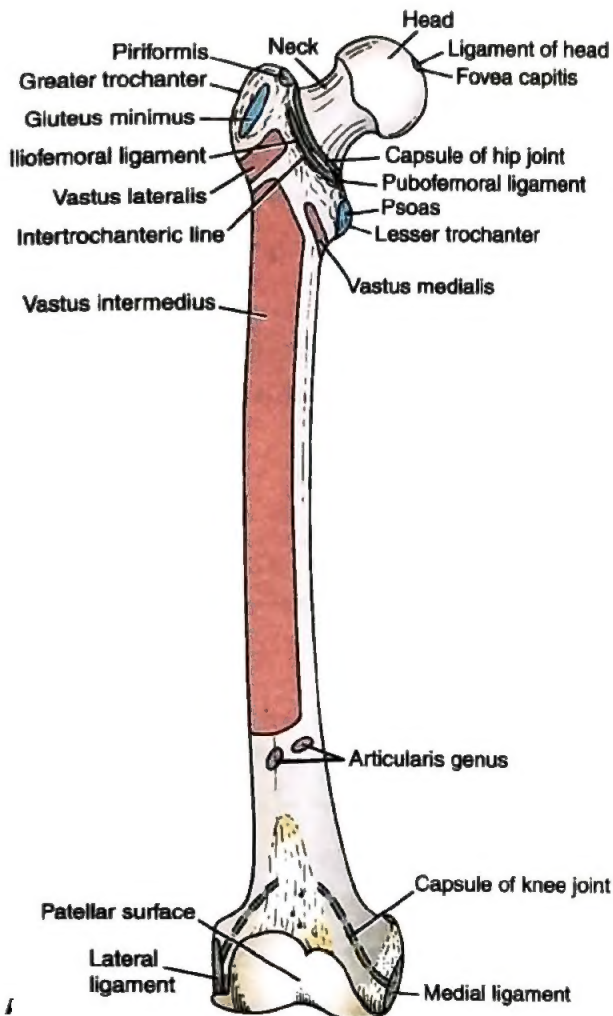
انتهای فوقانی استخوان ران دارای یک سر، یک گردن و تروکانترهای کوچک و بزرگ است (شکل ۴-۱۱). سر تقریباً دوسوم یک کره بوده و با استابولوم استخوان Coxae مفصل می‌شود تا مفصل هیپ را تشکیل دهد (شکل ۳-۱۱). در مرکز سر، یک فرورفتگی کوچک به نام حفرة سر استخوان ران^۲ وجود دارد که محل اتصال رباط سر می‌باشد (شکل ۴-۱۱). بخشی از خون‌رسانی به سر استخوان ران بر عهده شریان اوتورتاتور است که در طول این رباط طی مسیر می‌کند و از طریق حفرة سر استخوان ران وارد استخوان ران می‌شود.

گردن که سر را به تنه متصل می‌کند، به طرف عقب، پایین و خارج می‌رود و یک زاویه ۱۲۵ درجه (قدری کمتر در زنان) را با محور طولی تنه می‌سازد. اندازه این زاویه ممکن است به واسطه بیماری تغییر کند.

تروکانترهای بزرگ و کوچک برجستگی‌های بزرگی در پیوستگاه گردن و تنه هستند. این دو تروکانتر را در جلو، خط اینترتروکانتریک^۳ و در عقب، یک ستیغ برجسته به نام ستیغ اینترتروکانتریک^۴ به هم وصل می‌کند. رباط ایلئوفمورال به خط اینترتروکانتریک متصل شده و تکه مربعی^۵ بر روی ستیغ اینترتروکانتریک قرار دارد.

سطح قدامی تنه استخوان ران صاف و مدور است، اما بر روی سطح خلفی آن، یک ستیغ به نام خط زبر^۶ وجود دارد که عضلات و تیغه‌های بین عضلانی به آن متصل می‌شوند. لبه‌های

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| 1- femur | 2- fovea capitis |
| 3- intertrochanteric line | |
| 4- intertrochanteric crest | |
| 5- quadrate tubercle | 6- linea aspera |
| 7- adductor tubercle | 8- gluteal tuberosity |
| 9- patella | 10- ligamentum patellae |



شکل ۴-۱۱ ویژگی‌های استخوانی و اتصالات استخوانی و ماهیچه‌ای به سطح قدامی (A) و خلفی (B) فمور راست.

نکات بالینی



حساسیت سر فمور و آرتريت مفصل هیپ

بخشی از سر استخوان ران که در داخل استابولوم قرار ندارد، در سطح قدامی ران دقیقاً در پایین رباط اینگوینال و درست در خارج نبض شریان رانی، قابل لمس است. حساسیت در اثر تماس با سر استخوان ران معمولاً نشان‌دهنده آرتريت مفصل هیپ می‌باشد.

خون‌رسانی در شکستگی‌های سر و گردن استخوان ران

با اطلاع از آناتومی خون‌رسانی به سر استخوان ران می‌توان دریافت که چرا نکروز آواسکولار^۱ سر استخوان می‌تواند در پی شکستگی گردن استخوان ران روی دهد. در جوانان، اپی‌فیز

سر شاخه کوچکی از شریان اوبتوراتور را دریافت می‌کند که در طول رباط سر استخوان ران به سر استخوان وارد می‌شود. بخش فوقانی گردن استخوان ران، خون زیادی را از شریان چرخشی داخلی ران دریافت می‌کند. این شاخه‌ها کپسول را سوراخ می‌کنند و از عمق غشاء سینوویال به طرف گردن بالا می‌روند. تا زمانی که غضروف اپی‌فیزیال باقی است، هیچ ارتباطی بین این دو منبع خون‌رسانی وجود ندارد. در بزرگسالان، پس از محو غضروف اپی‌فیزیال، یک آناستوموز بین دو منبع خون‌رسانی به وجود می‌آید. شکستگی‌های گردن استخوان ران موجب اختلال یا قطع کامل خون‌رسانی از ریشه گردن به سر استخوان ران می‌شوند. مقدار خون کمی که

1- avascular necrosis

می‌باشد. شکستگی ساب‌کپیتال گردن استخوان ران، به ویژه در زنان پس از یائسگی شایع است؛ علت شیوع در زنان، نازک شدن استخوان کورتیکال و تراپیکولار در نتیجه کمبود استروژن است. نکرور آواسکولار سر استخوان ران، یک عارضه شایع است. اگر قطعات استخوان به هم جوش نخورند میزان جابجایی قابل توجه خواهد بود. عضلات قوی ران، از جمله عضله راست رانی، عضلات اداکتور و عضلات همسترینگ، قطعه دیستال را به بالا می‌کشند و در نتیجه، طول اندام کوتاه می‌شود (که با اندازه‌گیری فاصله خار خاصره‌ای قدامی فوقانی تا تکه اداکتور یا قوزک داخلی مشخص می‌گردد) شکل ۵-۱۱. عضلات گلوئوس ماگزیموس، پیریفورمیس، اوبتوراتور داخلی، دوقلوها و مربع رانی، قطعه دیستال را به خارج می‌چرخانند و در نتیجه، انگشتان رو به خارج قرار می‌گیرند.

شکستگی تروکانتریک اغلب در افراد جوان و میانسال در اثر ضربه مستقیم به وجود می‌آید. خط شکستگی خارج کپسولی بوده و قطعات استخوان خون‌رسانی مناسبی دارند. اگر قطعات استخوان جوش نخورند، کشش عضلات قوی موجب کوتاهی و روتاسیون خارجی اندام تحتانی خواهد شد (مانند مورد قبل).

شکستگی‌های تنه استخوان ران معمولاً در افراد جوان و سالم روی می‌دهد. در شکستگی‌های یک‌سوم فوقانی تنه،

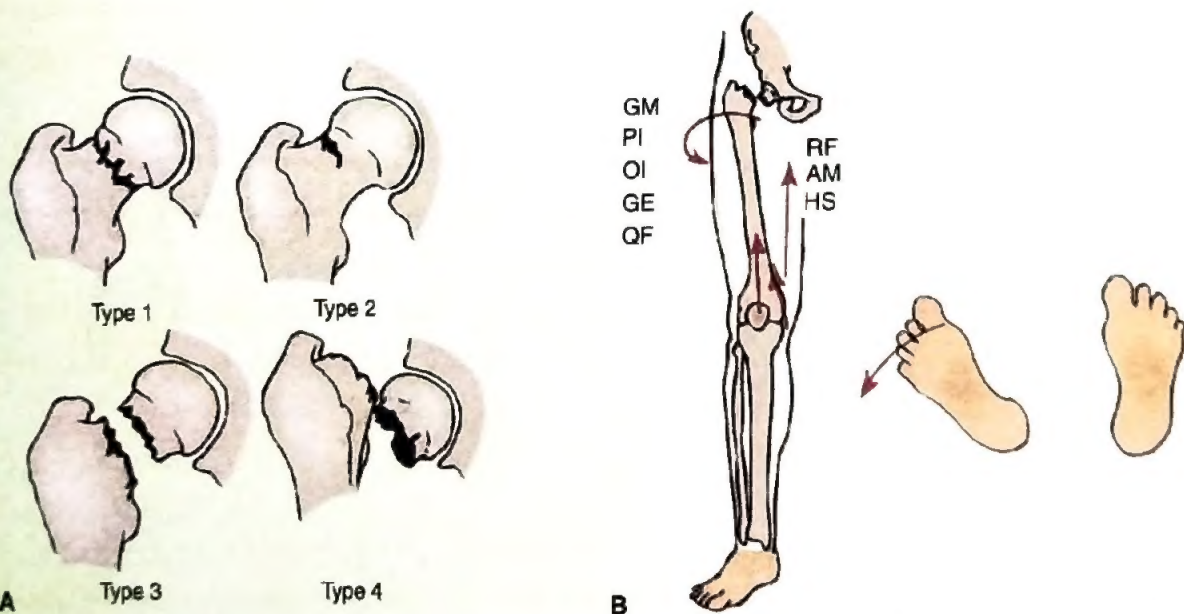
در شریان کوچک همراه رباط گرد جریان دارد، ممکن است برای ادامه حیات سر استخوان کافی نباشد و نکرور ایسکمیک به تدریج حاصل گردد.

گردن استخوان ران و coxa valga و coxa vara

گردن استخوان ران زاویه‌ای با تنه تشکیل می‌دهد که در اطفال در حدود ۱۶۰ درجه و در بزرگسالان در حدود ۱۲۵ درجه می‌باشد. افزایش این زاویه را coxa valga می‌نامند و به عنوان مثال می‌تواند در افراد مبتلا به دررفتگی مادرزادی هیپ روی دهد. در این اختلال، ادوکسیون مفصل هیپ محدود می‌شود. کاهش این زاویه را coxa vara می‌نامند که در شکستگی‌های گردن استخوان ران و در جابه‌جایی‌های ایفی‌فیز استخوان ران روی می‌دهد. در این اختلال، ابدوکسیون مفصل هیپ محدود می‌شود. خط شنتون یک معیار مفید برای ارزیابی زاویه گردن استخوان ران در کلیشه رادیوگرافی مفصل هیپ می‌باشد (شکل ۷۱-۱۱).

شکستگی‌های استخوان ران

شکستگی‌های گردن استخوان ران شایع هستند و بر دو نوعند: ساب‌کپیتال و تروکانتریک. شکستگی ساب‌کپیتال در سالمندان روی می‌دهد و معمولاً ناشی از سر خوردن کوچک



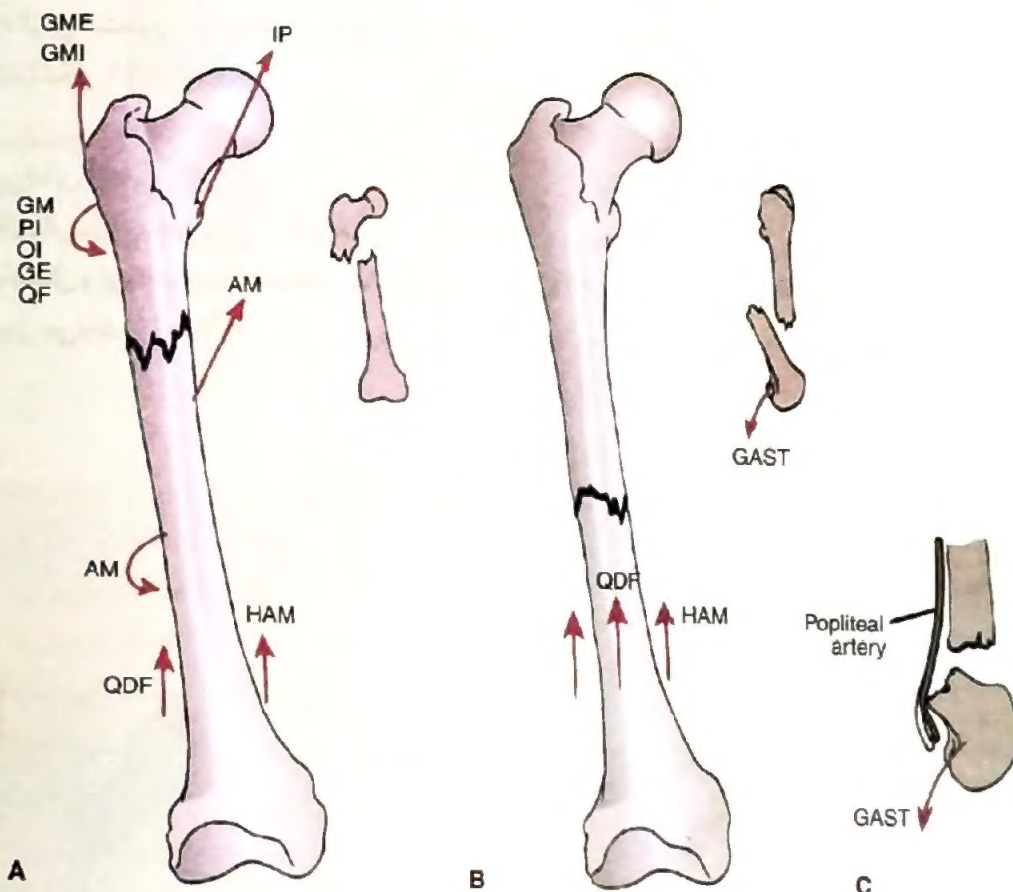
شکل ۵-۱۱. A. شکستگی‌های گردن فمور. B. جابجایی قطعه استخوان پایینی به واسطه کشش ماهیچه‌ای قدرتمند. به چرخش خارجی ساق توجه کنید، به طوری که پا مشخصاً به سمت جانبی متوجه می‌شود. AM، ماهیچه اداکتور؛ GE، دوقلو؛ GM، گلوئوس ماگزیموس؛ HS، ماهیچه همسترینگ؛ OI، اوبتوراتور داخلی؛ PI، پیریفورمیس؛ QF، مربع رانی؛ RF، مستقیم رانی.

در شکستگی‌های یک‌سوم دیستال تنه استخوان ران، قطعه دیستال، همانند شکستگی یک‌سوم میانی جابه‌جا می‌شود. اما قطعه دیستال کوچکتر بوده و به وسیله عضله گاستروکنمیوس به میزان بیشتری به سمت عقب می‌چرخد و ممکن است با اعمال فشار بر شریان پوپلیته‌آل، خون‌رسانی به ساق و پا را مختل سازد.

از مطالب فوق چنین برمی‌آید که اعمال متفاوت اندام تحتانی برای درک جابجایی قطعات در شکستگی‌های استخوان ران، ضروری می‌باشد. کشش قابل توجه قطعه دیستال برای غلبه بر عضلات قوی و اصلاح طول اندام، پیش از دستکاری و اقدام به جراحی لازم است تا قطعات پروگزیمال و دیستال در امتداد یکدیگر قرار گیرند.

قطعه پروگزیمال توسط ایلوپسواس در وضعیت فلکسیون؛ توسط گلو تنوس مدیوس در وضعیت ایدوکسیون؛ و توسط گلو تنوس ماگزیموس، پیریفورمیس، اوبتوراتور داخلی، دوقلوها و مربع رانی در وضعیت روتاسیون خارجی قرار می‌گیرد (شکل ۱۱-۶). قطعه تحتانی توسط عضلات هامسترینگ و چهارسر به بالا کشیده می‌شود؛ عضلات اداکتور آن را در وضعیت ایدوکسیون و عضلات اداکتور و وزن پا، آن را در وضعیت روتاسیون خارجی قرار می‌دهند.

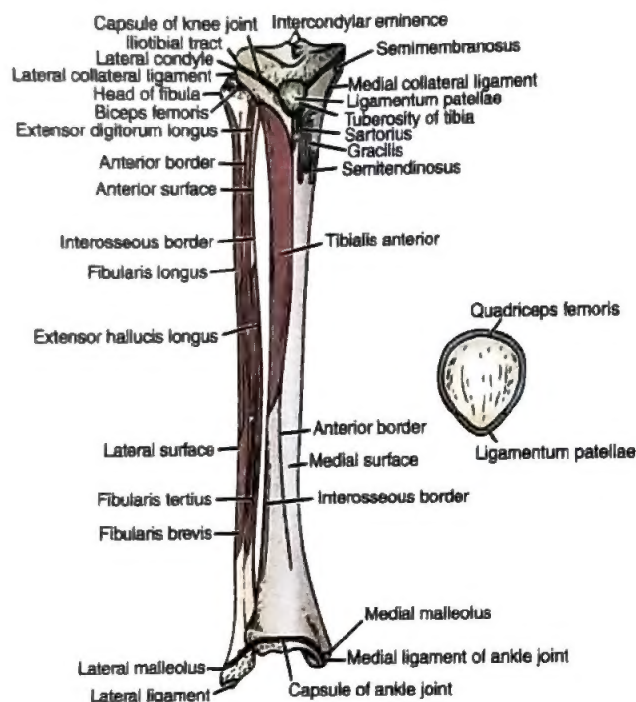
در شکستگی‌های یک‌سوم میانی تنه استخوان ران، قطعه دیستال توسط عضلات همسترینگ و چهارسر به بالا کشیده می‌شود و طول اندام به میزان قابل توجهی کوتاه می‌شود. قطعه دیستال به واسطه کشش دو سر عضله گاستروکنمیوس، به عقب جابجا می‌شود.



شکل ۱۱-۶ شکستگی‌های بدن فمور. A. $\frac{1}{3}$ فوقانی بدن فمورال. به جابجایی ایجاد شده به واسطه کشش ماهیچه‌ای قوی توجه کنید. B. $\frac{1}{3}$ میانی بدن فمورال. به جابجایی خلفی قطعه پایینی توسط ماهیچه گاستروکنمیوس توجه کنید. C. $\frac{1}{3}$ تحتانی بدن فمورال. به جابجایی بیش از اندازه قطعه پایینی که توسط کشش گاستروکنمیوس ایجاد می‌شود توجه کنید، تهدید شریان پوپلیته‌آل. AM، ماهیچه اداکتور؛ GAST، گاستروکنمیوس؛ GE، دوقلو؛ GM، گلو تنوس ماگزیمونی؛ GME، گلو تنوس مدیوس؛ GMI، گلو تنوس مینموس؛ HAM، همسترینگ؛ IP، ایلئوسواس؛ OI، اوبتوراتور داخلی؛ PI، پیریفورمیس؛ QDF، چهار سر رانی؛ QF، مربع رانی.

درشت‌نی^۱

تیبیا یک استخوان بزرگ و تحمل‌کننده وزن بدن است که در سمت داخل ساق قرار دارد (شکل‌های ۷-۱۱ و ۸-۱۱). این استخوان با کوندیل‌های استخوان ران و سر فیبولا (در بالا) و تالوس و انتهای دیستال فیبولا (در پایین) مفصل می‌شود. تیبیا دارای یک انتهای فوقانی پهن، یک انتهای تحتانی کوچک و یک تنه می‌باشد.



شکل ۷-۱۱ عضلات و رباط‌هایی که به سطح قدامی تیبیا و فیبولای راست متصل می‌شوند؛ اتصالات به کشکک نیز نشان داده شده است.

نمی‌کند، اما در پایین، قوزک خارجی مفصل می‌شود و پا را می‌سازد. این استخوان در انتقال وزن بدن شرکت نمی‌کند، اما محلی برای اتصال عضلات است. فیبولا یک انتهای فوقانی پهن، یک تنه و یک انتهای تحتانی دارد.

در بالای انتهای فوقانی یا سر فیبولا، یک زائده نیزه‌ای قرار دارد. سر فیبولا یک سطح مفصلی دارد که با کوندیل خارجی تیبیا مفصل می‌شود.

تنه استخوان فیبولا دراز و باریک است. نوعاً تنه دارای چهار کنار و چهار سطح است. کنار داخلی یا بین استخوانی، به غشاء بین استخوانی متصل می‌شود.

انتهای تحتانی فیبولا، قوزک خارجی سه‌گوش را می‌سازد که زیر جلدی می‌باشد. در سطح داخلی قوزک خارجی، یک سطح مفصلی مثلثی وجود دارد که با سطح خارجی تالوس مفصل

کوندیل‌های داخلی و خارجی (که گاه طبق تیبیا^۲ داخلی و خارجی نامیده می‌شوند) در انتهای فوقانی قرار دارند و با کوندیل‌های داخلی و خارجی استخوان ران مفصل می‌شوند؛ منیسک‌های داخلی و خارجی در بین آنها قرار می‌گیرند. مناطق اینترکوندیلار قدامی و خلفی، سطوح مفصلی فوقانی کوندیل‌های تیبیا را از هم جدا می‌کنند؛ برجستگی اینترکوندیلار^۳ در بین این دو منطقه قرار دارد (شکل ۷-۱۱). بر روی سطح خارجی کوندیل خارجی، یک سطح مفصلی مدور و کوچک برای سر فیبولا وجود دارد.

مقطع عرضی تنه تیبیا به شکل یک مثلث است که سه کنار و سه سطح دارد. کنارهای قدامی و داخلی و سطح داخلی بین آنها، زیر جلدی هستند. کنار قدامی برجسته بوده و shin را تشکیل می‌دهد. در پیوستگاه کنار قدامی و انتهای فوقانی تیبیا، برجستگی تیبیا^۴ قرار دارد که رباط پاتلار به آن متصل می‌شود. کنار قدامی در پایین مدور شده و در امتداد قوزک داخلی قرار می‌گیرد. کنار خارجی یا بین استخوانی، به غشاء بین استخوانی متصل می‌گردد.

در سطح خلفی تنه، یک خط مایل به نام خط سولئال^۵ قرار دارد که محل اتصال عضله سولئوس می‌باشد.

انتهای تحتانی تیبیا اندکی پهن می‌شود و در سطح تحتانی آن، یک سطح مفصلی زینی برای تالوس تشکیل می‌شود. انتهای تحتانی به طرف پایین و داخل ادامه می‌یابد و قوزک داخلی^۶ را می‌سازد. سطح خارجی قوزک داخلی با تالوس مفصل می‌شود. انتهای تحتانی تیبیا یک فرورفتگی زیر و عریض بر روی سطح خارجی خود برای مفصل شدن با فیبولا دارد.

عضلات و رباط‌های مهمی که به تیبیا متصل می‌شوند، در شکل‌های ۷-۱۱ و ۸-۱۱ نشان داده شده‌اند.

نازک‌نی^۷

فیبولا یک استخوان باریک در سمت خارج ساق است (شکل‌های ۷-۱۱ و ۸-۱۱). این استخوان در مفصل زانو شرکت

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 1- tibia | 2- tibial plateaus |
| 3- intercondylar eminence | |
| 4- tuberosity | 5- soleal line |
| 6- medial malleolus | 7- fibula |

است. اهمیت الیاف افقی تحتانی عضله پهن داخلی و اندازه بزرگ کوندیل خارجی استخوان ران در جلوگیری از جابجایی کشکک به خارج، قبلاً شرح داده شد. دررفتگی‌های عودکننده مادرزادی کشکک، ناشی از رشد ناکامل کوندیل خارجی استخوان ران است. دررفتگی تروماتیک کشکک، ناشی از ضربه مستقیم به محل اتصال عضله چهارسر به کشکک (به‌ویژه عضله پهن داخلی) می‌باشد که ممکن است با یا بدون شکستگی کشکک روی دهد.

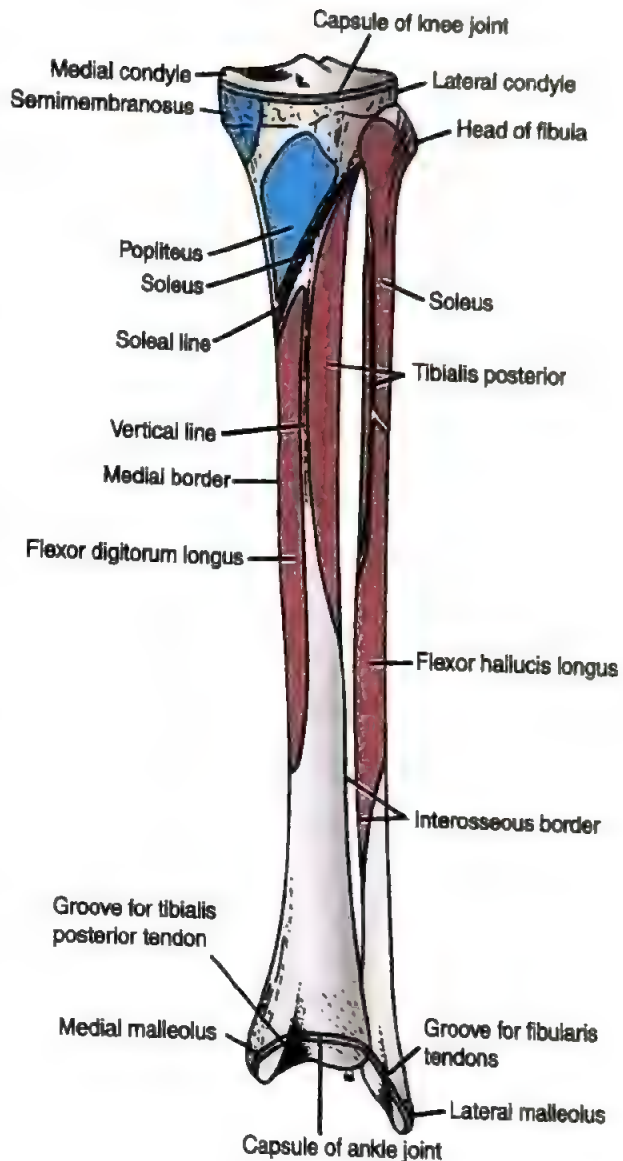
شکستگی‌های کشکک

اگر شکستگی کشکک بر اثر ضربه مستقیم (مثلاً در سوانح رانندگی) روی دهد، استخوان به چندین قطعه کوچک تقسیم می‌شود. از آنجایی که استخوان در داخل تاندون چهارسر قرار دارد، جابجایی قطعات ناچیز است. با توجه به مجاورت نزدیک کشکک و پوست، شکستگی باز ممکن است روی دهد. شکستگی کشکک بر اثر ضربه غیرمستقیم در پی کشش ناگهانی عضله چهارسر روی می‌دهد که کشکک را بر روی سطح قدامی کوندیل‌های استخوان ران می‌کشد. زانو در وضعیت نیمه‌فلکسیون قرار دارد و خط شکستگی عرضی می‌باشد. قطعات استخوان معمولاً از هم جدا می‌شوند.

شکستگی‌های تیبیا و فیبولا

این شکستگی‌ها شایع هستند. اگر تنها یک استخوان دچار شکستگی شود، استخوان دیگر به مانند یک آتل عمل کرده و جابجایی ناچیز خواهد بود. اغلب شکستگی‌های تنه تیبیا، از نوع باز است، زیرا تمام طول سطح داخلی آن، فقط توسط پوست و فاسیای سطحی پوشیده شده است. در شکستگی‌های یک‌سوم دیستال تنه تیبیا، امکان تأخیر در جوش خوردن یا جوش نخوردن قطعات، زیاد است. علت آن ممکن است پارگی شریان تغذیه‌ای در خط شکستگی باشد که در نتیجه آن، خون‌رسانی به قطعه دیستال کاهش می‌یابد. همچنین عمل آتل مانند فیبولای سالم ممکن است از قرار گرفتن قطعات پروگزیمال و دیستال در یک راستا جلوگیری کند.

شکستگی‌های انتهایی پروگزیمال تیبیا در محل کوندیل‌های تیبیا (طبق تیبیا) در افراد میانسال و سالمندان شایع هستند؛ این شکستگی‌ها معمولاً حاصل ضربه مستقیم



شکل ۸-۱۱ عضلات و رباط‌هایی که به سطح خلفی تیبیا و فیبولای راست متصل می‌شوند.

می‌شود. در پایین و پشت این سطح مفصلی، یک فرورفتگی به نام **حفرة المالولار**^۱ وجود دارد.

عضلات و رباط‌های مهمی که به فیبولا متصل می‌شوند، در شکل‌های ۷-۱۱ و ۸-۱۱ نمایش داده شده‌اند.

نکات بالینی



دررفتگی‌های کشکک

کشکک یک استخوان سزاموئید در داخل تاندون چهارسر

۱- malleolar fossa

به قسمت خارجی مفصل زانو هستند (مثلاً برخورد با سپر یک اتومبیل). کوندیل تیبیا ممکن است به دو یا چند قطعه تقسیم شود یا خط شکستگی از بین دو کوندیل در ناحیه برجستگی اینترکوندیلار عبور کند. به دلیل ابدوکسیون قوی مفصل زانو، رباط جانبی داخلی نیز ممکن است پاره شده یا قطع گردد. شکستگی‌های انتهای دیستال تیبیا در مبحث مچ پا شرح داده خواهد شد (به قسمت‌های بعد مراجعه کنید).

انفیوژن داخل استخوانی تیبیا در نوزادان

هرگاه رگ‌گیری از یک ورید میسر نباشد، از این روش می‌توان برای تزریق مایعات یا خون بهره گرفت. این روش به آسانی و با سرعت قابل اجرا است:

۱. پس از حمایت کافی از بخش دیستال ساق، سطح زیر

جلدی قدامی تیبیا لمس می‌شود.
۲. پوست در حدود ۱ اینچ (۲/۵ سانتی‌متر) دیستال به برجستگی تیبیال را بی‌حس می‌کنند (شاخه اینفراپاتلار عصب صافنوس بلوک می‌شود).

۳. سوزن مغز استخوان با زاویه قائمه از پوست، فاسیای سطحی، فاسیای عمقی، ضریع تیبیا و کورتکس تیبیا می‌گذرد. پس از آنکه که نوک سوزن به مدولا و مغز استخوان رسیده پزشک یک منطقه «خالی» را احساس می‌کند. موقعیت سوزن در مغز استخوان را می‌توان با اسپیراسیون تأیید کرد. سوزن باید به آرامی به سطح استخوان نزدیک شود تا صفحه اپی‌فیزیال انتهایی پروگزیمال تیبیا آسیب نبیند. سپس می‌توان تزریق را آغاز نمود.

استخوان‌های پا

استخوان‌های پا عبارتند از استخوان‌های مچ پا^۱، استخوان‌های کف پا^۲ و بندهای انگشتان^۳.

استخوان‌های مچ پا

استخوان‌های مچ پا عبارتند از پاشنه^۴، قاپ^۵، ناوی^۶، مکعبی^۷ و سه استخوان میخی^۸. فقط تالوس در مفصل مچ پا با تیبیا و فیبولا مفصل می‌شود.

کالکانئوم

کالکانئوم بزرگترین استخوان پا است و برجستگی پاشنه را تشکیل می‌دهد (شکل‌های ۹-۱۱، ۱۰-۱۱ و ۱۱-۱۱). این استخوان در بالا با تالوس و در جلو با کوبوئید مفصل می‌شود. این استخوان شش سطح دارد.

• **سطح قدامی** کوچک بوده و سطح مفصلی را تشکیل می‌دهد که با استخوان کوبوئید مفصل می‌شود.

• **سطح خلفی** برجستگی پاشنه را می‌سازد و محل اتصال تاندون کالکانئوس یا تاندون آشیل^۹ می‌باشد.

• **سطح فوقانی** دارای دو سطح مفصلی برای تالوس است که توسط یک ناودان زیر موسوم به ناودان کالکانئوس^{۱۰} از هم جدا می‌شوند.

• **سطح تحتانی** دارای یک تکه قدامی در خط وسط، و یک تکه بزرگ داخلی و یک تکه کوچک خارجی در پیوستگاه

سطوح تحتانی و خلفی می‌باشد.

• **سطح داخلی** دارای یک زائده بزرگ و صدف‌مانند است که سوستانتاکولوم تالی^{۱۱} نامیده می‌شود و به تثبیت تالوس کمک می‌کند.

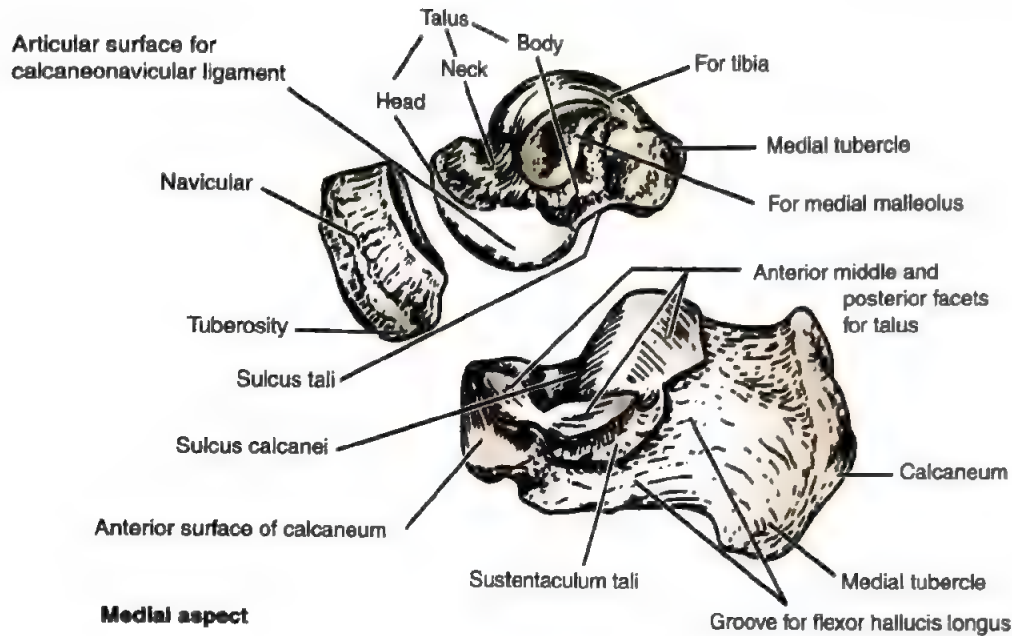
• **سطح خارجی** تقریباً تخت است. بر روی بخش قدامی آن یک برآمدگی کوچک به نام تکه پرونتال^{۱۲} وجود دارد که تاندون‌های عضلات پرونتوس لونگوس و برویس را از هم جدا می‌کند.

عضلات و رباط‌های مهمی که به کالکانئوم متصل می‌شوند، در شکل‌های ۱۰-۱۱ و ۱۱-۱۱ نشان داده شده‌اند.

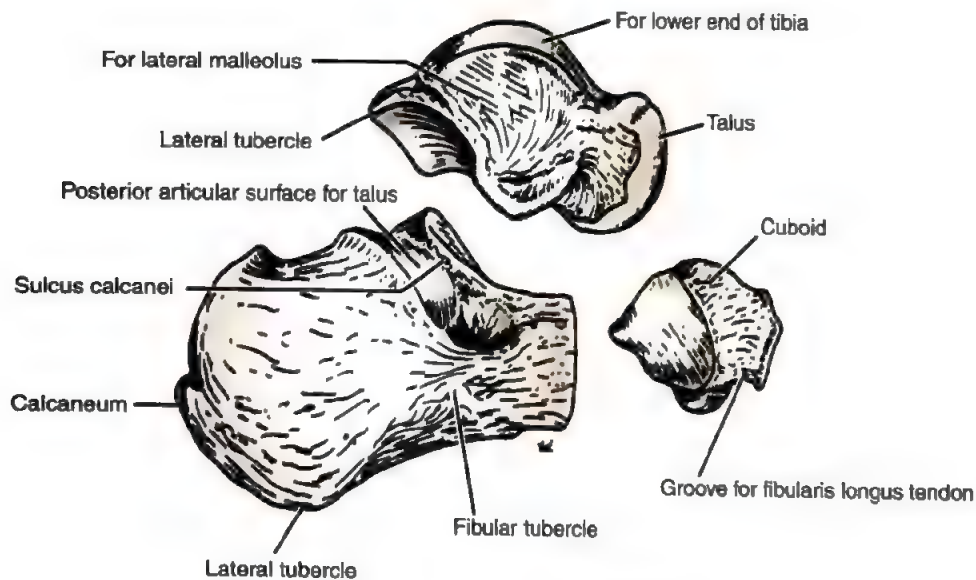
تالوس

تالوس در بالا در مفصل مچ پا با تیبیا و فیبولا، در پایین با کالکانئوم، و در جلو با استخوان ناویکولار مفصل می‌شود. تالوس دارای یک سر، یک گردن و یک تنه می‌باشد (شکل‌های ۹-۱۱، ۱۰-۱۱ و ۱۱-۱۱). سر تالوس در جهت دیستال قرار دارد و یک

1- tarsal bones	2- metatarsals
3- phalanges	4- calcaneum
5- talus	6- navicular
7- cuboid	8- cuneiform
9- Achilles tendon	10- sulcus calcanei
11- sustentaculum tali	12- peroneal tubercle



Medial aspect



Lateral aspect

شکل ۹-۱۱ استخوان‌های کالکانوم، تالوس، نایکولار و کوبوئید.

تالوکالکائال بین استخوانی^۳ پر می‌شود.

تنه تالوس به شکل مکعب است. سطح فوقانی آن با انتهای دیستال تیبیا مفصل می‌شود؛ این سطح از عقب به جلو محدب و از یک طرف تا طرف دیگر تا حدودی مقعر می‌باشد. سطح خارجی آن دارای یک سطح مفصلی سه گوش است که با قوزک خارجی فیبولا مفصل می‌شود. سطح داخلی آن دارای یک

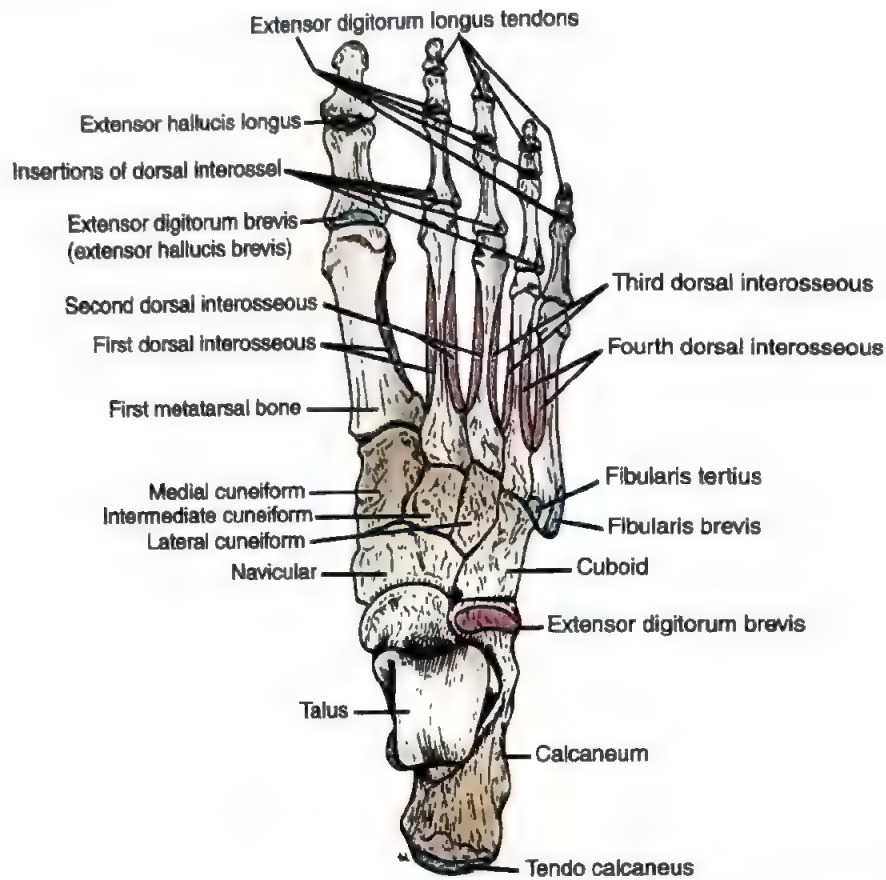
سطح مفصلی بیضوی و محدب دارد که با استخوان نایکولار مفصل می‌شود. این سطح مفصلی در سطح تحتانی خود ادامه می‌یابد و بر روی سوستانتاکولوم تالی در عقب و رباط کالکائونایکولار در جلو قرار می‌گیرد.

گردن تالوس در عقب سر قرار دارد و قدری باریک‌تر است. سطح فوقانی آن زیر بوده و رباط‌هایی به آن متصل می‌شوند؛ سطح تحتانی آن یک ناودان عمیق به نام ناودان تالوس^۱ دارد. ناودان تالوس و ناودان کالکائوس تونلی را تشکیل می‌دهند که سینوس تارسی^۲ نامیده می‌شود و توسط رباط قوی

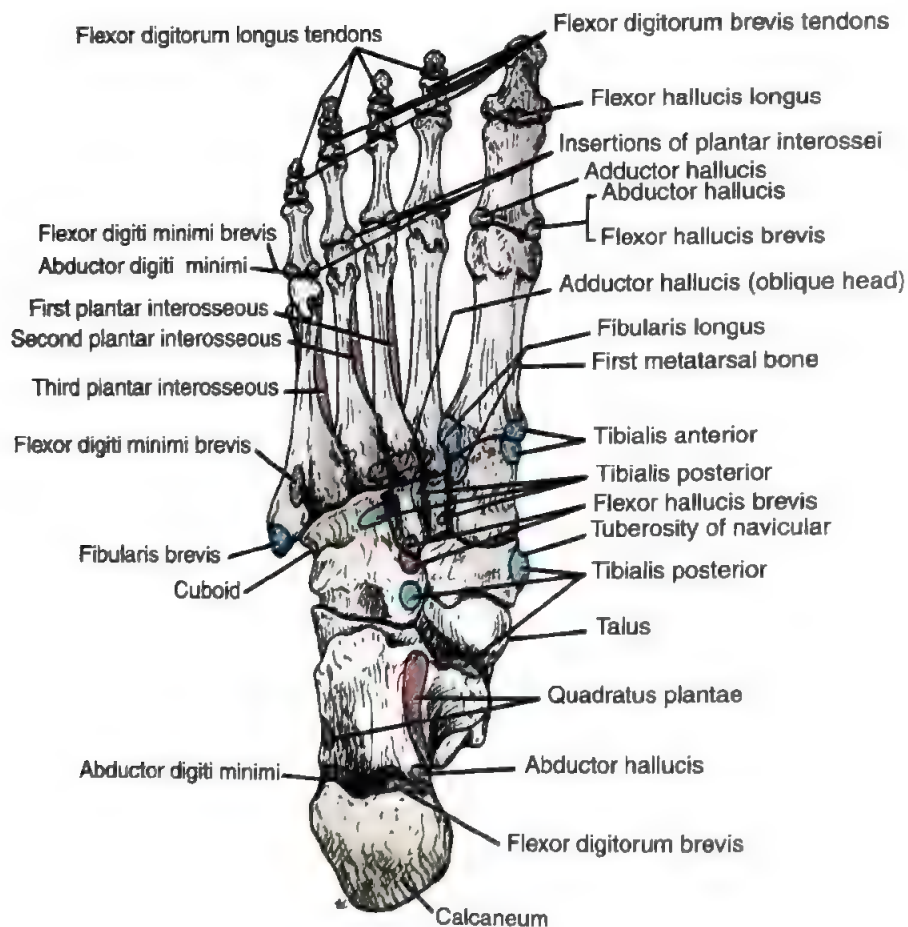
1- sulcus tali

2- sinus tarsi

3- interosseous talocalcaneal ligament



شکل ۱۰-۱۱ اتصالات عضلانی به سطح دورسال استخوان‌های پای راست.



شکل ۱۱-۱۱ اتصالات عضلانی به سطح پلانتر استخوان‌های پای راست.

مهمی در تحمل وزن بدن ایفا می‌کند. سر استخوان، ناودانی در سطح تحتانی خود برای استقرار استخوان‌های سزاموتید داخلی و خارجی در تاندون‌های فلکسور هالوسیس برویس دارد. پنجمین استخوان متاتارسال یک تکه برجسته در قاعده خود دارد که در طول کنار خارجی پا به آسانی قابل لمس است. تاندون پرونئوس برویس به این تکه متصل می‌شود. هر انگشت دارای سه بند است، مگر انگشت شست که دو بند دارد.

ناحیه گلوئتال

ناحیه گلوئتال^۱ یا کفل از بالا به ستیغ ایلیاک و از پایین به چین کفل محدود است. این ناحیه عمدتاً از عضلات گلوئتال و یک لایه ضخیم از فاسیای سطحی تشکیل شده است.

پوست کفل

اعصاب جلدی (شکل‌های ۱۱-۱۲ و ۱۱-۱۳) از شاخه‌های خلفی و قدامی اعصاب نخاعی به ترتیب زیر منشأ می‌گیرند:

- ربع فوقانی داخلی از شاخه‌های خلفی سه عصب کمری فوقانی و سه عصب خاجی فوقانی عصب می‌گیرد.
 - ربع فوقانی خارجی از شاخه‌های خارجی اعصاب ایلوهیپوگاستریک (L1) و دوازدهم سینه‌ای (شاخه‌های قدامی) عصب می‌گیرد.
 - ربع تحتانی خارجی از شاخه‌های عصب جلدی رانی خارجی (شاخه‌های قدامی L2 و 3) عصب می‌گیرد.
 - ربع تحتانی داخلی از شاخه‌های عصب جلدی رانی خلفی (شاخه‌های قدامی S1، 2 و 3) عصب می‌گیرد.
- پوست دنبالچه در کف شیار بین دو کفل از شاخه‌های کوچک عصب کوکسی ژتال و ساکرال تحتانی عصب می‌گیرد.
- عروق لنفاوی به گروه خارجی عقده‌های اینگوینال سطحی می‌ریزند (شکل‌های ۱۱-۱۴ و ۱۱-۱۵).

فاسیای کفل

فاسیای سطحی ضخیم است (به‌ویژه در زنان) و به وسیله مقادیر زیادی از چربی تقویت می‌شود. این مجموعه برآمدگی کفل را می‌سازد.

فاسیای عمقی، در ادامه قسمت تحتانی خود، فاسیای

سطح مفصلی کوچک و به شکل ویرگول است که با قوزک داخلی تیبیا مفصل می‌شود. سطح خلفی توسط دو تکه کوچک مشخص می‌شود که ناودان مربوط به تاندون فلکسور هالوسیس لونگوس، آنها را از هم جدا می‌کند.

رباط‌های مهم متعددی به تالوس متصل می‌شوند، اما هیچ عضله‌ای به این استخوان متصل نمی‌گردد.

استخوان ناویکولار

برجستگی استخوان ناویکولار (شکل‌های ۱۱-۹، ۱۱-۱۰ و ۱۱-۱۱) را بر روی کنار داخلی پا به فاصله ۱ اینچ (۲/۵ سانتی‌متر) در جلو و پایین قوزک داخلی می‌توان دید و لمس کرد؛ بخش اصلی تاندون تیبیالیس خلفی به آن متصل می‌شود.

استخوان کوبوئید

یک ناودان عمیق بر روی سطح تحتانی آن (شکل‌های ۱۱-۹، ۱۱-۱۰ و ۱۱-۱۱) برای عبور تاندون عضله پرونئوس لونگوس وجود دارد.

استخوان‌های کونئیفورم

اینها سه استخوان کوچک و گوه‌ای شکل هستند (شکل‌های ۱۱-۱۰ و ۱۱-۱۱) که با استخوان ناویکولار (در قسمت پروگزیمال) و سه استخوان متاتارسال اول (در قسمت دیستال) مفصل می‌شوند. شکل گوه‌ای آنها نقش مهمی در تشکیل حفظ قوس عرضی پا ایفا می‌کند (به قسمت‌های بعدی مراجعه کنید).

استخوان‌های تارسال (بر خلاف میج دست)، پیش از تولد شروع به استخوانی شدن می‌کنند. مراکز استخوانی شدن کالکانئوم و تالوس و اغلب، کوبوئید - در بدو تولد وجود دارند. تا ۵ سالگی، تمام استخوان‌های میج پا در حال استخوانی شدن هستند.

استخوان‌های متاتارسال و بند انگشتان

استخوان‌های متاتارسال و بند انگشتان (شکل‌های ۱۱-۱۰ و ۱۱-۱۱) شبیه به استخوان‌های متاکارپال و بند انگشتان دست هستند و هر کدام دارای یک سر دیستال، یک تنه و یک قاعده پروگزیمال هستند. پنج استخوان متاتارسال از داخل به خارج شماره‌گذاری می‌شوند.

اولین استخوان متاتارسال بزرگ و قوی است و نقش

1- gluteal region

نکات بالینی



شکستگی‌های تالوس

این شکستگی‌ها در گردن یا تنه تالوس روی می‌دهند. شکستگی گردن در طی دورسی فلکسیون شدید مفصل مچ پا روی می‌دهد که موجب می‌گردد گردن بر روی لبه قدامی انتهای دیستال تیبیا کشیده شود. تنه تالوس ممکن است در اثر پرش از ارتفاع دچار شکستگی شود، هرچند دو قوزک مانع از جابجایی قطعات استخوان می‌شوند.

شکستگی‌های کالکانئوم

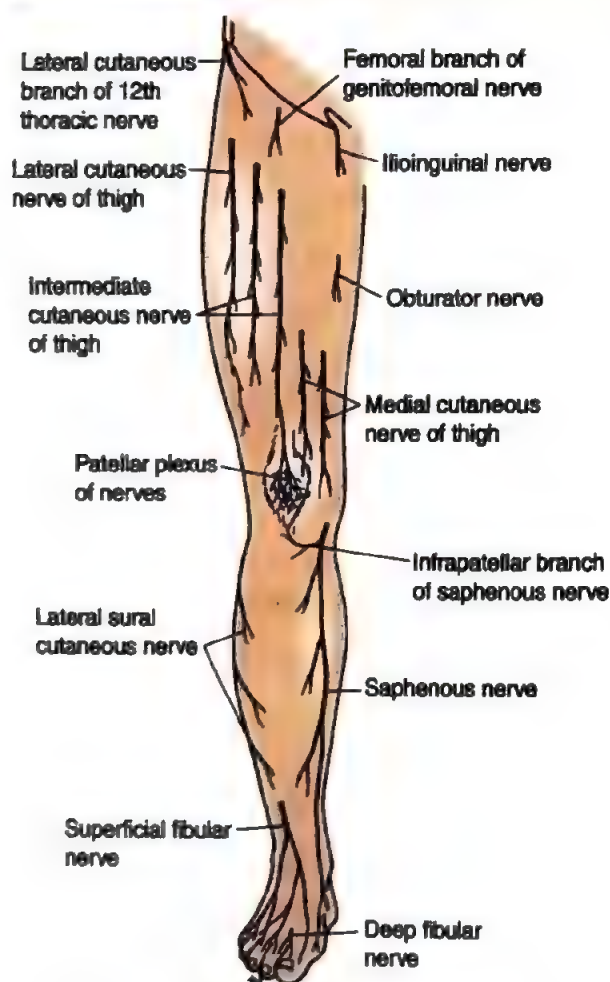
شکستگی‌های فشاری کالکانئوم در اثر سقوط از ارتفاع روی می‌دهند. وزن بدن، تالوس را به طرف پایین و به سمت کالکانئوم می‌راند و آن را به گونه‌ای خرد می‌کند که ارتفاع خود را از دست می‌دهد و از طرفین عریض می‌شود. بخش خلفی کالکانئوم در بالای محل اتصال تاندون کالکانئوس ممکن است به واسطه جابجایی خلفی تالوس دچار شکستگی شود.

سوستاناکولوم تالی ممکن است به واسطه اینورسیون شدید پا دچار شکستگی شود.

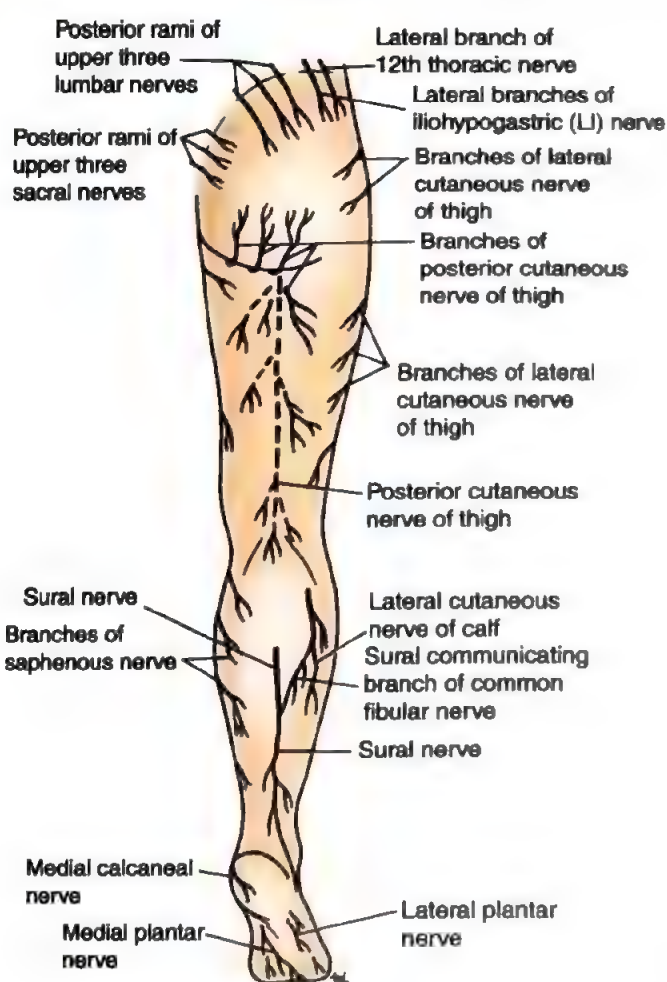
شکستگی‌های استخوان‌های متاتارسال

قاعده پنجمین استخوان متاتارسال ممکن است در اثر اینورسیون شدید پا دچار شکستگی شود؛ در این زمان، تاندون عضله پرونتوس برویس، قاعده استخوان متاتارسال را می‌کشد.

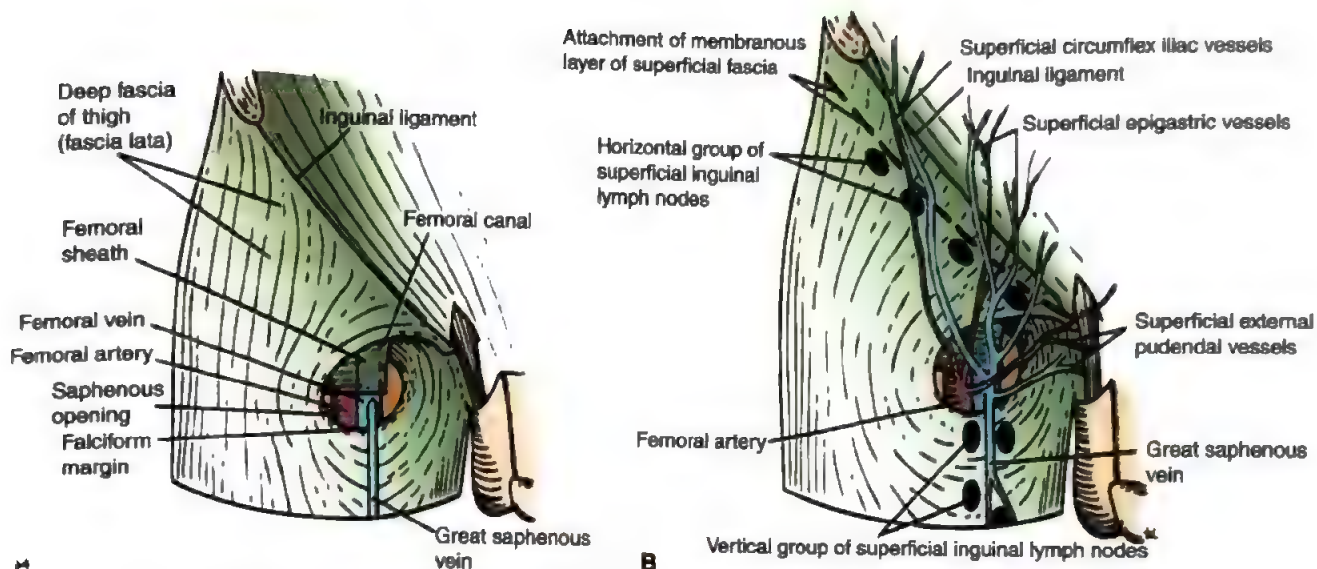
شکستگی استرسی استخوان متاتارسال در دوندگان و سربازان پس از رژه طولانی شایع است؛ همچنین ممکن است در پرستاران و کوهنوردان روی دهد. این شکستگی اغلب در یک‌سوم دیستال دومین، سومین یا چهارمین استخوان متاتارسال روی می‌دهد. میزان جابجایی ناچیز است، زیرا عضلات بین استخوانی به آنها متصل می‌شوند.



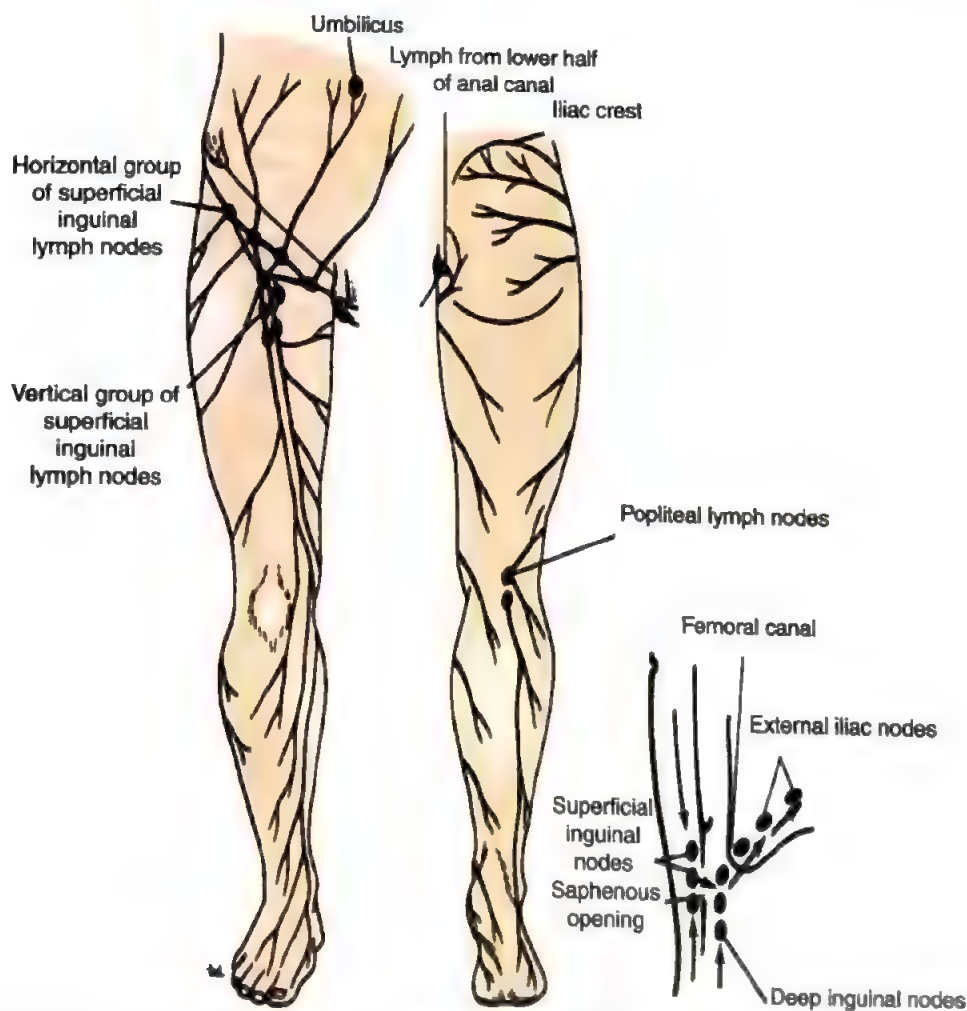
شکل ۱۳-۱۱ اعصاب جلدی سطح قدامی اندام تحتانی راست.



شکل ۱۲-۱۱ اعصاب جلدی سطح خلفی اندام تحتانی راست.



شکل ۱۱-۱۴ A، B. وریدها، شریان‌ها و عقده‌های لنفاوی سطحی در مثلث رانی راست. به سوراخ صافنوس در فاسیای عمقی و مجاورت آن با غلاف رانی توجه کنید. همچنین به خط اتصال لایه غشایی فاسیای سطحی با فاسیای عمقی توجه کنید که به فاصله پهنای یک انگشت در زیر رباط اینگوینال قرار دارد.



شکل ۱۱-۱۵ تخلیه لنفی بافت‌های سطحی اندام تحتانی راست و دیواره‌های شکم زیر سطح ناف. به آرایش عقده‌های سطحی و عمقی اینگوینال و ارتباط آنها با سوراخ صافنوس فاسیای عمقی توجه کنید. همچنین توجه کنید که در نهایت همه لنف این عقده‌ها از طریق کانال رانی به عقده‌های ایلیاک خارجی تخلیه می‌شوند.

سیاتیک بزرگ و کوچک را تشکیل می‌دهد (شکل‌های ۸-۹ و ۸-۱۱).

سوراخ‌های ناحیه گلوئتال دو سوراخ مهم در ناحیه گلوئتال عبارتند از: سوراخ سیاتیک بزرگ و سوراخ سیاتیک کوچک.

سوراخ سیاتیک بزرگ (شکل ۱۱-۶) توسط بریدگی سیاتیک بزرگ استخوان هیپ و رباط‌های ساکروتوبروس و ساکرواسپاینوس تشکیل می‌گردد. این سوراخ، یک خروجی از لگن به ناحیه گلوئتال را فراهم می‌کند.

عناصر زیر از این سوراخ خارج می‌شوند (شکل‌های ۱۱-۱۷ و ۱۱-۱۸):

- عضله پیریفورمیس
- عصب سیاتیک
- عصب جلدی رانی خلفی
- اعصاب گلوئتال فوقانی و تحتانی
- اعصاب عضلات اوبتوراتور داخلی و مربع رانی
- عصب پودندال
- شریان‌ها و وریدهای گلوئتال فوقانی و تحتانی
- شریان و ورید پودندال داخلی

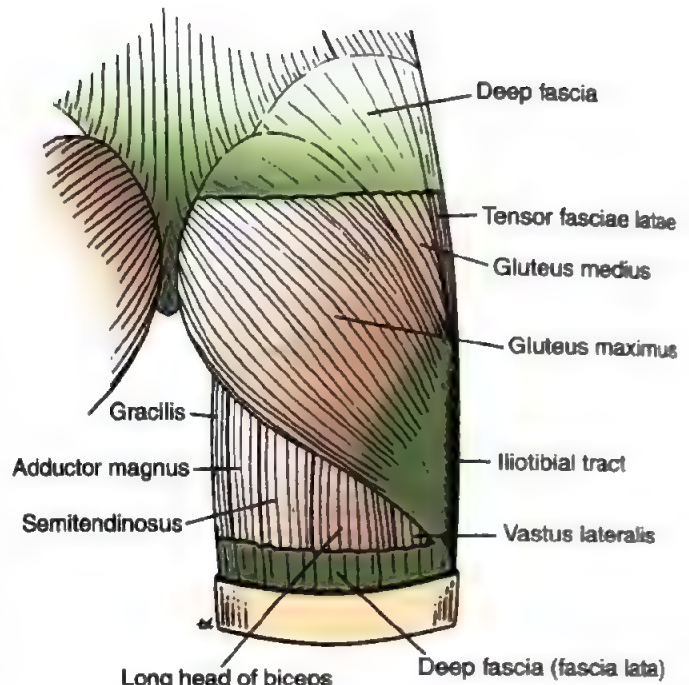
سوراخ سیاتیک کوچک (شکل ۱۱-۶) توسط بریدگی سیاتیک کوچک استخوان هیپ و رباط‌های ساکروتوبروس و ساکرواسپاینوس تشکیل می‌شود. این سوراخ، یک ورودی از ناحیه گلوئتال به پینه فراهم می‌کند. وجود آن به اعصاب عروق خونی که در بالاتر از کف لگن، از طریق سوراخ سیاتیک بزرگ، از لگن خارج شده‌اند، اجازه می‌دهد که در زیر کف لگن به پینه وارد شوند.

عناصر زیر از این سوراخ عبور می‌کنند (شکل‌های ۱۱-۱۷ و ۱۱-۱۸):

- تاندون عضله اوبتوراتور داخلی
- عصب عضله اوبتوراتور داخلی
- عصب پودندال
- شریان و ورید پودندال داخلی

عضلات ناحیه گلوئتال

عضلات ناحیه گلوئتال شامل گلوئتوس ماگزیموس، گلوئتوس مدیوس، گلوئتوس مینیموس، تنسور فاسیا لاتا، پیریفورمیس،



شکل ۱۱-۱۶ عضله گلوئتوس ماگزیموس راست.

عمقی ران (یا فاسیالاتا) را تشکیل می‌دهد. این فاسیا در ناحیه گلوئتال به دو بخش تقسیم می‌شود و عضله سرینی بزرگ^۱ را دربرمی‌گیرد (شکل ۱۱-۱۶). در بالای عضله گلوئتوس ماگزیموس، فاسیای عمقی به صورت یک لایه واحد ادامه می‌یابد که سطح خارجی عضله سرینی متوسط^۲ را می‌پوشاند و به ستیغ ایلیاک متصل می‌شود. این فاسیا در سطح خارجی ران ضخیم می‌شود و یک نوار قوی و عریض را به نام **نوار ایلئوتیبیال**^۳ می‌سازد (اشکال ۱۱-۱۶، ۱۱-۲۱ و ۱۱-۲۴). این نوار در بالا به تکمه ستیغ ایلیاک و در پایین به کوندیل خارجی تیبیا متصل می‌شود. نوار ایلئوتیبیال غلافی را برای عضله کشنده فاسیا لاتا^۴ تشکیل می‌دهد و قسمت اعظم الیاف عضله گلوئتوس ماگزیموس به آن ختم می‌شوند.

رباط‌های و سوراخ‌های ناحیه گلوئتال

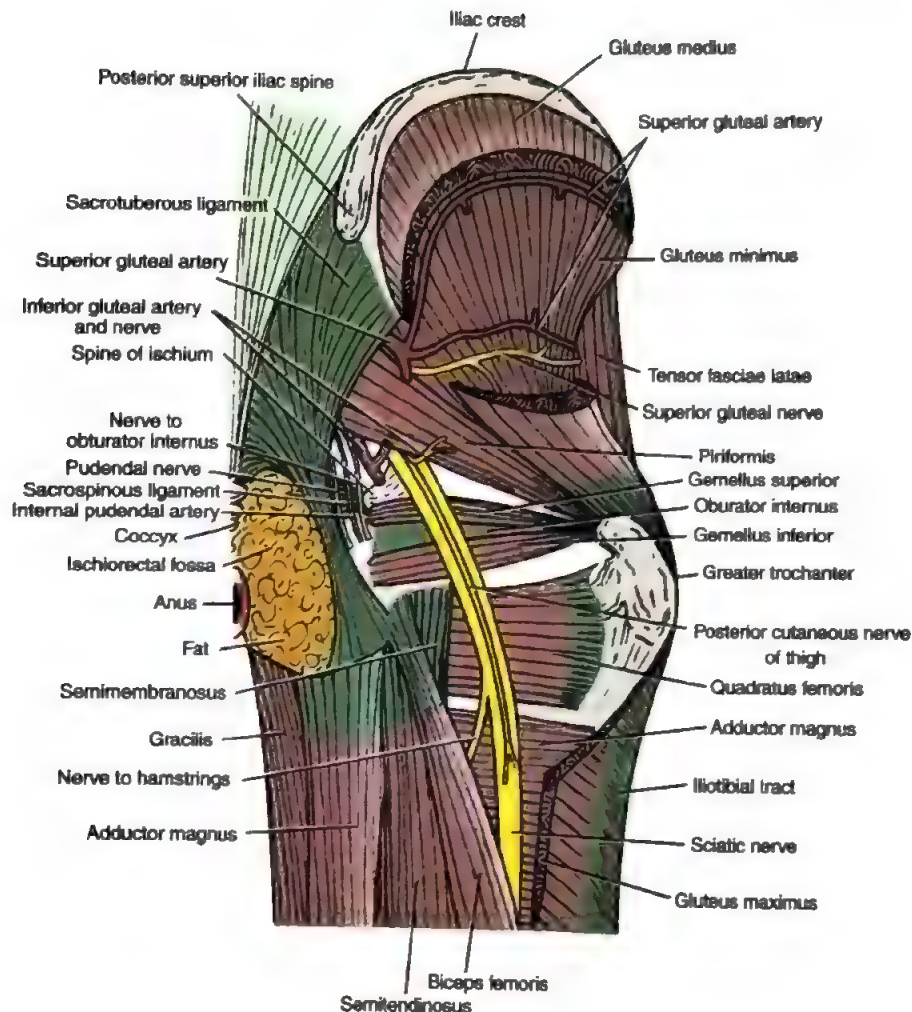
دو رباط مهم در ناحیه گلوئتال عبارتند از رباط‌های ساکروتوبروس و ساکرواسپاینوس. نقش این رباط‌ها، تثبیت ساکروم و جلوگیری از روتاسیون آن به واسطه وزن ستون مهره‌ها در مفصل ساکروایلیاک است (شکل‌های ۱۱-۱۷، ۱۱-۱۸ و ۸-۱). رباط ساکروتوبروس، سطح خلفی ساکروم را به برجستگی ایسکیال متصل می‌کند. رباط ساکرواسپاینوس، سطح خلفی ساکروم را به خار ایسکیوم متصل می‌کند. آرایش این رباط‌ها سوراخ‌های

1- gluteus maximus

2- gluteus medius

3- iliotibial tract

4- tensor fasciae latae muscle



شکل ۱۱-۱۷ عناصر ناحیه گلوئیتال راست؛ بخش اعظم عضله گلوئوس ماگزیموس و بخشی از گلوئوس مدیوس برداشته شده است.

اعصاب گلوئیتال فوقانی از عروق و اعصاب گلوئیتال تحتانی می‌شود.

- عضله اوبتوراتور داخلی یک عضله بادبزنی است که در مبدأ خود، در داخل لگن قرار دارد. این عضله با عبور از سوراخ سیاتیک کوچک به ناحیه گلوئیتال وارد می‌شود. (شکل‌های ۱۱-۱۷ و ۱۱-۱۸) تاندون عضلات ژملوس فوقانی و تحتانی به آن ملحق می‌شوند و این تاندون مشترک به تروکانتر بزرگ ران متصل می‌شود.

- سه بورس معمولاً همراه با عضله گلوئوس ماگزیموس هستند: بین تاندون انتهایی آن و تروکانتر بزرگ، بین تاندون انتهایی آن و پهن خارجی و بر روی برجستگی ایسکیال.

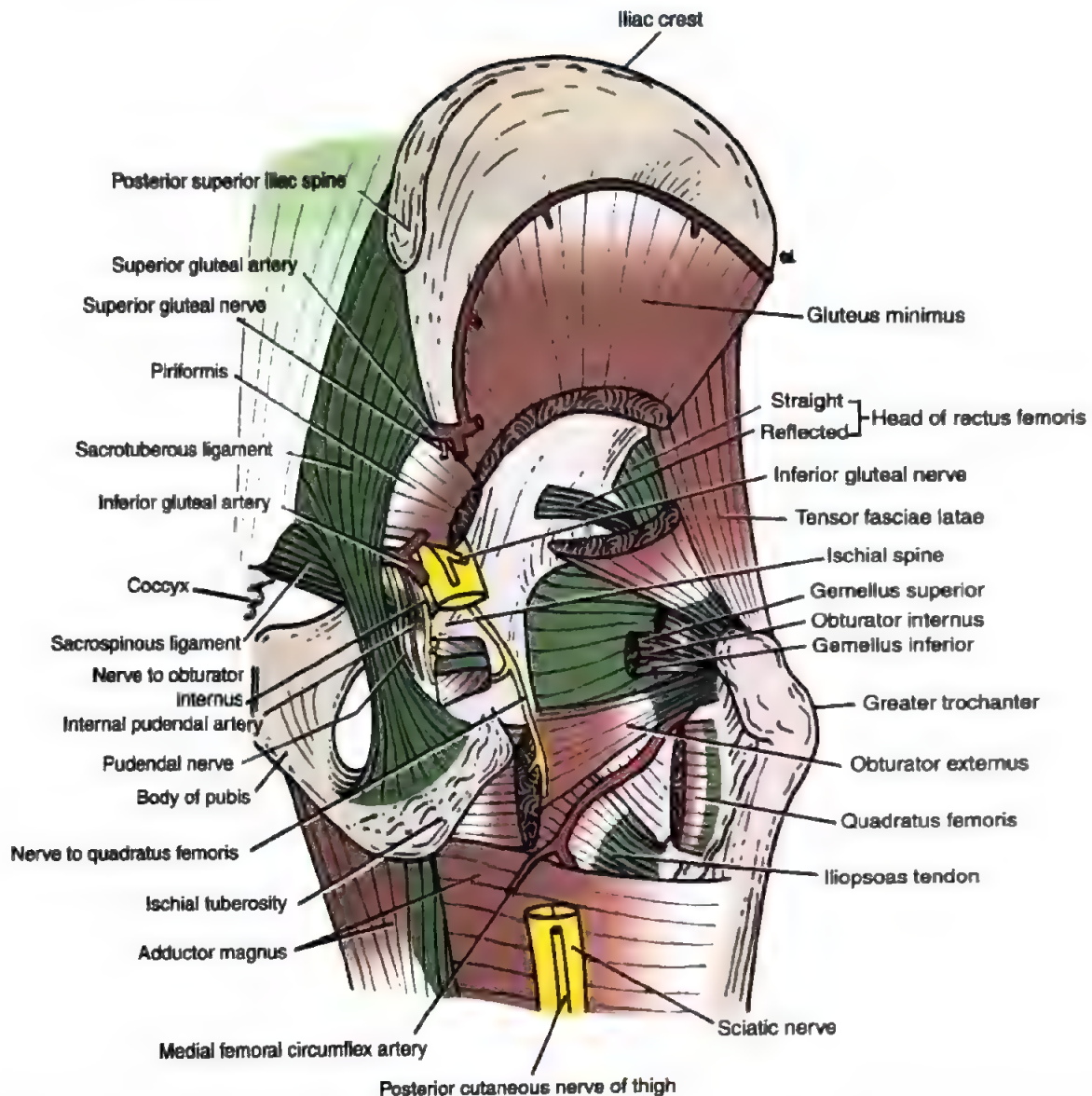
اعصاب ناحیه گلوئیتال

همه اعصاب ناحیه گلوئیتال از شبکه ساکرال منشأ می‌گیرند.

اوبتوراتور داخلی، ژملوس فوقانی و تحتانی و عضله مربع رانی است. این عضلات در شکل‌های ۱۱-۱۶، ۱۱-۱۷ و ۱۱-۱۸ نشان داده شده‌اند و شرح آنها در جدول ۱۱-۱ آمده‌است. به نکات زیر توجه کنید:

- عضله گلوئوس ماگزیموس (شکل ۱۱-۱۶) بزرگترین عضله بدن است. این عضله در سطح ناحیه گلوئیتال قرار دارد و مسئول اصلی برجستگی کفل است.
- عضله تنسور فاسیا لاتا (شکل ۱۱-۱۶ تا ۱۱-۱۸) به طرف پایین و عقب رفته و به محل اتصال خود در نوار ایلیوتیبیال می‌رسد. این عضله به گلوئوس ماگزیموس در نگهداشتن زانو در وضعیت اکستنسین کمک می‌کند.

- بخشی از عضله پیریفورمیس (شکل ۱۱-۱۷) در مبدأ خود، در داخل لگن قرار دارد. این عضله از سوراخ سیاتیک بزرگ وارد ناحیه گلوئیتال می‌شود. موقعیت آن باعث تفکیک عروق و



شکل ۱۸-۱۱ عناصر عمقی در ناحیه گلوئتال راست؛ عضلات گلوئتوس ماگزیموس و گلوئتوس مدیوس به طور کامل برداشته شده است.

عصب سیاتیک

پشت عضله اداکتور ماگنوس می‌رسد (شکل ۱۷-۱۱). این عصب در عقب در مجاورت عصب جلدی رانی خلفی و عضله گلوئتوس ماگزیموس قرار دارد. عصب با عبور از عمق سر دراز عضله دو سر ران، از ناحیه کفل خارج و به پشت ران وارد می‌شود.

گاه عصب پروئتال مشترک در داخل لگن و قسمت فوقانی آن، از عصب سیاتیک جدا می‌شود و با عبور از بالا (یا از داخل) عضله پیریفورمیس، به ناحیه گلوئتال وارد می‌شود. عصب سیاتیک معمولاً هیچ شاخه‌ای در ناحیه گلوئتال نمی‌دهد.

عصب سیاتیک شاخه‌ای از شبکه ساکرال (L4، L5؛ S1، S2، S3) است که از طریق بخش تحتانی سوراخ سیاتیک بزرگ از لگن خارج می‌گردد (شکل‌های ۱۷-۱۱ و ۱۸-۱۱). عصب سیاتیک بزرگترین عصب بدن و حاوی اعصاب تیبیال و پروئتال مشترک است که توسط فاسیا در کنار هم قرار گرفته‌اند (شکل‌های ۱۹-۱۱ و ۲۰-۱۱). عصب سیاتیک از زیر عضله پیریفورمیس ظاهر می‌شود و به طرف پایین و خارج می‌رود، در حالی که به ترتیب با عبور از روی ریشه خار ایسکیال، عضلات ژملوس فوقانی، اوبتوراتور داخلی، ژملوس تحتانی و مربع رانی به

جدول ۱۱-۱ عضلات ناحیه سرینی

عضله	منشأ	انتها	عصب	ریشه‌های عصبی	عمل
گلوئتوس ماگزیموس	سطح خارجی ایلوم، ساکروم، کوکسیکس، رباط ساکروتوبروس	نوار ایلوتیبیال و برجستگی گلوئتال استخوان ران	عصب گلوئتال تحتانی	L5; S1,2	اکستانسیون و روتاسیون خارجی مفصل هیپ؛ از طریق نوار ایلوتیبیال موجب اکستانسیون مفصل زانو می‌شود.
گلوئتوس مدیوس	سطح خارجی ایلوم	سطح خارجی تروکانتر بزرگ استخوان ران	عصب گلوئتال فوقانی	L5; S1	ابدوکسیون ران در مفصل هیپ؛ در هنگام راه رفتن با حرکت دادن لگن به پای مقابل اجازه می‌دهد که از زمین بلند شود.
گلوئتوس مینیموس	سطح خارجی ایلوم	سطح قدامی تروکانتر بزرگ استخوان ران	عصب گلوئتال فوقانی	L5; S1	ابدوکسیون ران در مفصل هیپ؛ در هنگام راه رفتن با حرکت دادن لگن به پای مقابل اجازه می‌دهد که از زمین بلند شود.
تنسور فاسیا لاتا	ستیغ ایلیاک	نوار ایلوتیبیال	عصب گلوئتال فوقانی	L4; 5	به گلوئتوس ماگزیموس در اکستانسیون زانو کمک می‌کند.
پیرفورمیس	سطح قدامی ساکروم	کنار فوقانی تروکانتر بزرگ استخوان ران	اولین و دومین عصب ساکرال	L5; S1,2	روتاسیون خارجی ران در مفصل هیپ
اوبتوراتور داخلی	سطح داخلی غشاء اوبتوراتور	کنار فوقانی تروکانتر بزرگ استخوان ران	شبکه ساکرال	L5; S1	روتاسیون خارجی ران در مفصل هیپ
ژملوس فوقانی	خار ایسکیوم	کنار فوقانی تروکانتر بزرگ استخوان ران	شبکه ساکرال	L5; S1	روتاسیون خارجی ران در مفصل هیپ
ژملوس تحتانی	برجستگی ایسکیال	کنار فوقانی تروکانتر بزرگ استخوان ران	شبکه ساکرال	L5; S1	روتاسیون خارجی ران در مفصل هیپ
مربع رانی	کنار خارجی برجستگی ایسکیال	تکمه مربع استخوان ران	شبکه ساکرال	L5; S1	روتاسیون خارجی ران در مفصل هیپ

۱- ریشه عصبی غالب به صورت پررنگ نشان داده شده است.

نکات بالینی



در پولیومیلیت فلج شوند. این عضلات، عصب گلوئتال فوقانی (S1 و L5 و L4) را دریافت می‌کنند. به دنبال فلج این عضلات، توان بیمار برای حرکت دادن لگن در هنگام راه رفتن به شدت مختل می‌گردد.

عضلات گلوئتوس مدیوس و مینیموس و پولیومیلیت عضلات گلوئتوس مدیوس و مینیموس ممکن است در پی درگیری سگمان‌های کمری تحتانی و ساکرال طناب نخاعی

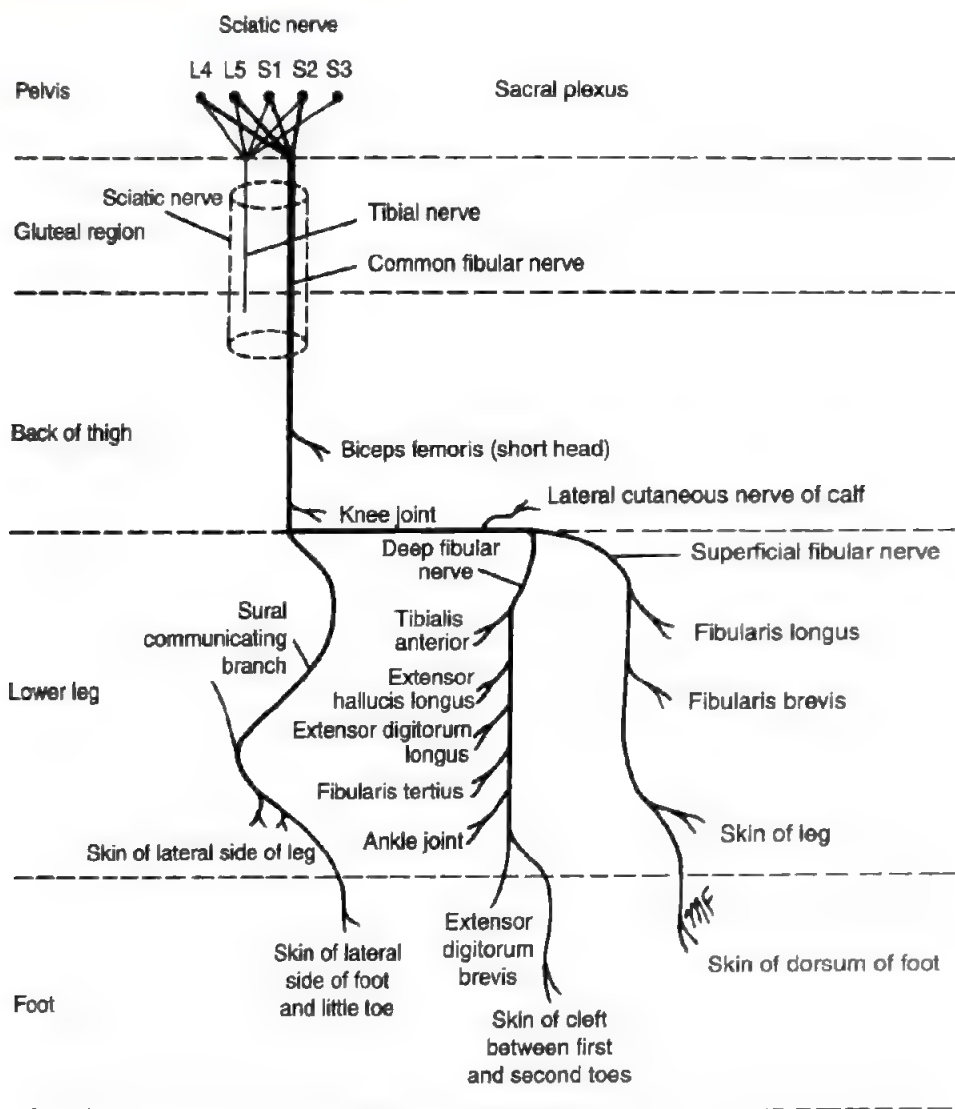
عضله گلو تئوس ماگزیموس و تزریقات داخل عضلانی

در ربع فوقانی خارجی کفل انجام شود.

عضله گلو تئوس ماگزیموس و بورسیت

بورسیت یا التهاب بورس به علت ترومای حاد یا مزمن ایجاد می‌شود. یک بورس ملتهب با مقادیر فراوان مایع متسع می‌شود و می‌تواند بسیار دردناک باشد. بورس‌های مرتبط با گلو تئوس ماگزیموس مستعد التهاب هستند.

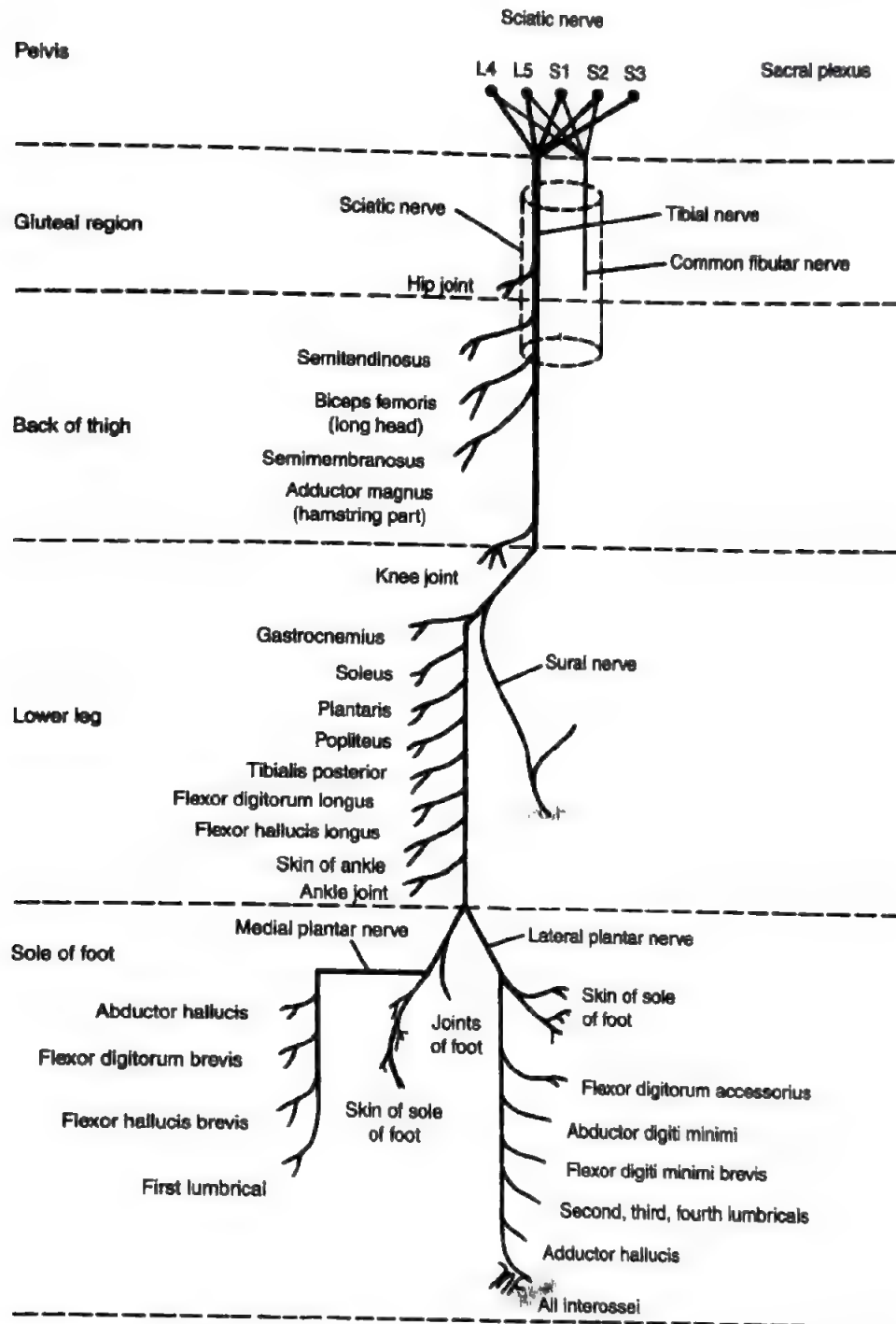
عضله گلو تئوس ماگزیموس یک عضله بزرگ و ضخیم با دسته‌جات عضلانی بزرگ است که به آسانی و بدون صدمه دیدن، قابل نفوذ هستند. ضخامت زیاد این عضله، آن را به محل مطلوب برای تزریقات عضلانی مبدل ساخته است. برای اجتناب از آسیب به عصب سیاتیک زیر آن، تزریق باید



شکل ۱۹-۱۱ خلاصه‌ای از مبدأ عصب سیاتیک و شاخه‌های اصلی عصب پرونتال مشترک.

عصب جلدی رانی خلفی
عصب جلدی رانی خلفی (شاخه‌ای از شبکه ساکرال) از بخش تحتانی سوراخ سیاتیک بزرگ در زیر عضله پیریفورمیس، به ناحیه گلو تئال وارد می‌شود (شکل ۱۷-۱۱). این عصب بر روی

سطح خلفی عصب سیاتیک به پایین می‌رود و در پشت ران، در زیر فاسیای عمقی به مسیر خود ادامه می‌دهد. در حفره پوپلیته‌آل، عصب به پوست این ناحیه را حس می‌دهد.



شکل ۲۰-۱۱ خلاصه‌ای از مبدأ عصب سیاتیک و شاخه‌های اصلی عصب تیپال.

شاخه‌ها

- شاخه‌های گلوئوتال به پوست روی ربع تحتانی داخلی کفل (شکل ۱۱-۱۲).
- شاخه پیرینه‌آل به پوست پشت اسکروتوم یا لب‌های بزرگ.
- شاخه‌های جلدی به خلف ران و بخش فوقانی ساق.

عصب گلوئوتال فوقانی

عصب گلوئوتال فوقانی از طریق بخش فوقانی سوراخ سیاتیک بزرگ در بالای عضله پیریفورمیس، از لگن خارج می‌گردد (شکل ۱۱-۱۷). این عصب در بین عضلات گلوئوتوس مدیوس و مینیوس به جلو می‌آید و پس از فرستادن شاخه‌هایی به این دو عضله، در عضله تنسور فاسیا لاتا ختم می‌شود.

پیرفورمیس، به ناحیه گلوئیتال وارد می‌شود (شکل‌های ۱۷-۱۱ و ۱۸-۱۱). این شریان به شاخه‌های متعدد تقسیم شده و در سراسر ناحیه گلوئیتال توزیع می‌شوند که یکی از آنها تغذیه‌کننده اصلی ماهیچه گلوئوس ماگزیموس است.

آناستوموز تروکانتریک

آناستوموز تروکانتریک مسیر اصلی خون‌رسانی به سر استخوان ران است. شریان‌های تغذیه‌ای در طول گردن استخوان ران از زیر کپسول عبور می‌کنند. شریان‌های زیر در این آناستوموز شرکت می‌کنند: شریان گلوئیتال فوقانی، شریان گلوئیتال تحتانی، شریان چرخشی رانی داخلی، شریان چرخشی رانی خارجی.

آناستوموز صلیبی^۱

آناستوموز صلیبی در سطح تروکانتر کوچک استخوان ران قرار دارد و همراه با آناستوموز تروکانتریک، ارتباطی بین شریان‌های ایلپاک داخلی و رانی برقرار می‌کند. شریان‌هایی که در این آناستوموز شرکت می‌کنند، عبارتند از: شریان گلوئیتال تحتانی، شریان چرخشی رانی داخلی، شریان چرخشی رانی خارجی، و اولین شریان سوراخ‌کننده (شاخه‌ای از شریان عمقی ران).

ران^۲

ران بخش پروگزیمال اندام تحتانی از هیپ تا زانو می‌باشد. فمور هسته استخوانی ران است.

فاسیای

لایه چربی فاسیای سطحی بر روی دیواره قدامی شکم تا ناحیه ران کشیده می‌شود و بلاانقطاع بر روی اندام تحتانی به طرف پایین ادامه دارد (شکل ۲۸-۱۱).

لایه غشایی فاسیای سطحی دیواره قدامی شکم، به طرف ران امتداد می‌یابد و در حدود یک پهنای انگشت در زیر رباط اینگوینال، به فاسیای عمقی (فاسیا لاتا) متصل می‌شود (شکل‌های ۱۴-۱۱ و ۲۸-۱۱). اهمیت این موضوع در ارتباط با نشت ادرار پس از پارگی پیشابراه، به طور کامل در فصل ۶ شرح داده شد.

فاسیای عمقی ران (فاسیا لاتا) فاسیای عمقی، ران را مانند

عصب گلوئیتال تحتانی

عصب گلوئیتال تحتانی از طریق بخش تحتانی سوراخ سیاتیک بزرگ در زیر عضله پیرفورمیس، از لگن خارج می‌شود (شکل‌های ۱۷-۱۱ و ۱۸-۱۱). این عصب، شاخه‌هایی به عضله گلوئوس ماگزیموس می‌دهد.

عصب عضله مربع رانی

عصب عضله مربع رانی از طریق بخش تحتانی سوراخ سیاتیک بزرگ از لگن خارج می‌شود (شکل ۱۸-۱۱). این عصب، شاخه‌هایی به عضله مربع رانی و ژملوس تحتانی می‌دهد.

عصب پودندال و عصب اوبتوراتور داخلی

این شاخه‌های شبکه ساکرال از طریق بخش تحتانی سوراخ سیاتیک بزرگ در زیر عضله پیرفورمیس، از لگن خارج می‌شوند (شکل‌های ۱۷-۱۱ و ۱۸-۱۱). اینها همراه با شریان پودندال داخلی از روی خار ایسکیال عبور می‌کنند و بلافاصله از طریق سوراخ سیاتیک کوچک به لگن بازمی‌گردند؛ سپس در حفره ایسکیورکتال قرار می‌گیرند (فصل ۱۰). عصب پودندال شاخه‌هایی به عناصر پریته می‌دهد. عصب عضله اوبتوراتور داخلی، از سطح لگنی عضله به آن وارد می‌شود.

شریان‌های ناحیه گلوئیتال

شریان‌های گلوئیتال فوقانی و تحتانی عروق اصلی تغذیه‌کننده ناحیه گلوئیتال هستند. هر دو شریان شاخه‌های شریان ایلپاک داخلی درون لگن می‌باشند. هر دو رگ در ایجاد شبکه‌های طرفی اطراف مفصل هیپ مشارکت می‌کنند.

شریان گلوئیتال فوقانی

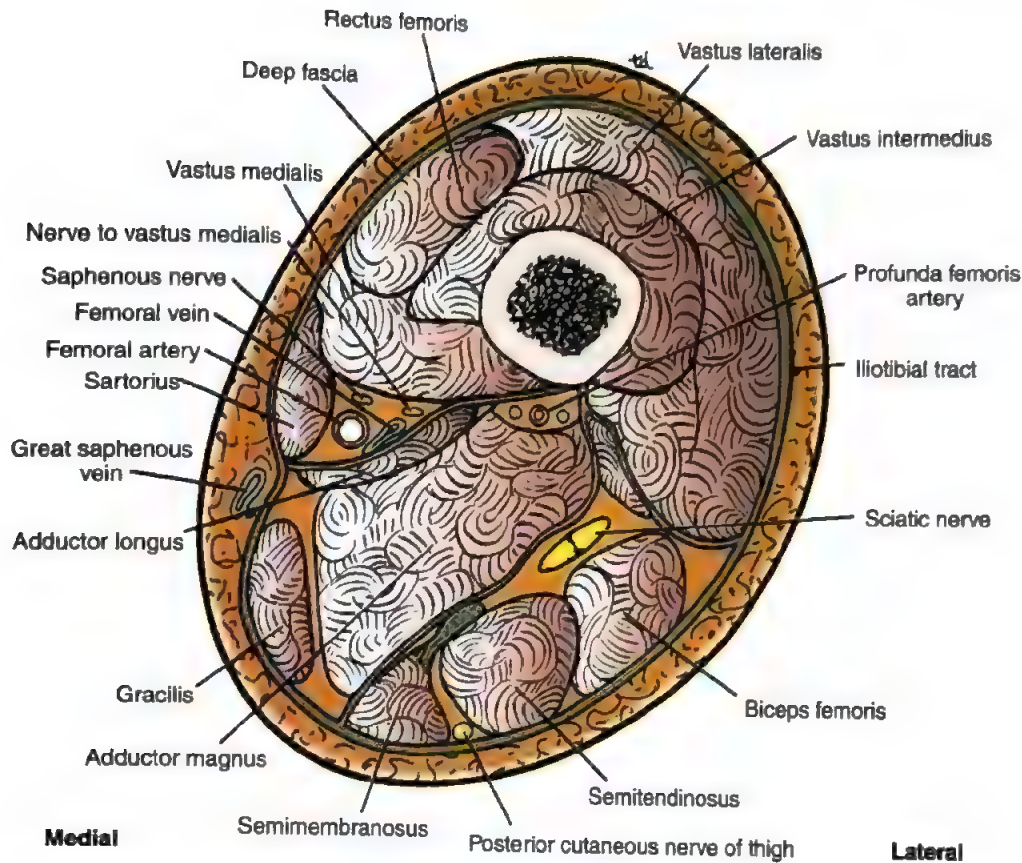
شریان گلوئیتال فوقانی (شاخه‌ای از شریان ایلپاک داخلی) از طریق بخش فوقانی سوراخ سیاتیک بزرگ در بالای عضله پیرفورمیس، به ناحیه گلوئیتال وارد می‌شود (شکل‌های ۱۷-۱۱ و ۱۸-۱۱). شاخه‌های این شریان در سراسر ناحیه گلوئیتال توزیع می‌شوند، اما دارای یک شریان اولیه از فاسیای مابین ماهیچه‌های گلوئوس مدیوس و مینیموس می‌باشد.

شریان گلوئیتال تحتانی

شریان گلوئیتال تحتانی (شاخه‌ای از شریان ایلپاک داخلی) از طریق بخش تحتانی سوراخ سیاتیک بزرگ در زیر عضله

1- cruciate anastomosis

2- thigh



شکل ۲۱-۱۱ مقطع عرضی وسط ران راست که از بالا، به آن نگاه شده است.

می‌شود. بافت همبند سست موسوم به **فاسیای غربالی**^۲، سوراخ صافنوس را پر می‌کند.

اعصاب جلدی

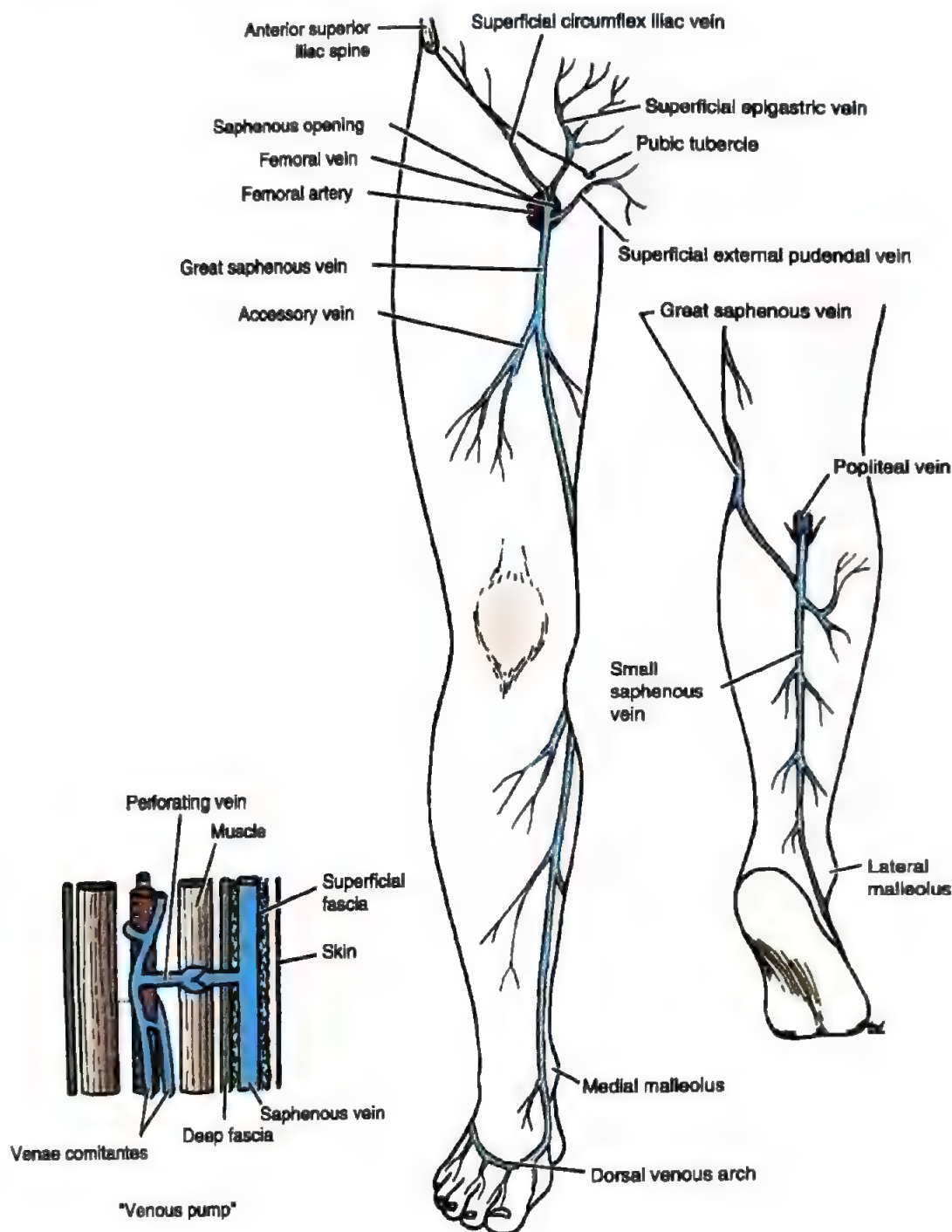
عصب جلدی رانی خارجی^۳ که شاخه‌ای از شبکه کمری (3 و L2) می‌باشد، از پشت انتهای خارجی رباط اینگوینال به ران وارد می‌شود (شکل ۱۳-۱۱). این عصب به دو شاخه قدامی و خلفی تقسیم شده و به پوست سطح خارجی ران و زانو می‌رود. همچنین الیافی به پوست ربع تحتانی خارجی کفل می‌دهد (شکل ۱۲-۱۱).

شاخه رانی عصب ژنیتوفمورال که شاخه‌ای از شبکه کمری (2، L1) می‌باشد، از پشت قسمت میانی رباط اینگوینال به ران وارد می‌شود و به منطقه کوچکی از پوست می‌رود (شکل ۱۳-۱۱). شاخه ژنیتال به عضله کرماستر وارد می‌شود. **عصب ایلویواینگوینال** که شاخه‌ای از شبکه کمری (L1)

یک جوراب شلواری در بر می‌گیرد (شکل ۲۱-۱۱) و در انتهای فوقانی به لگن و رباط اینگوینال متصل می‌شود. فاسیای عمقی در قسمت اینگوینال شده و **نوار ایلویوتیبیال** را می‌سازد (شکل‌های ۱۶-۱۱ و ۲۱-۱۱) که به تکه ایلیاک (در بالا) و کوندیل خارجی تیبیا (در پایین) متصل می‌شود. عضله تنسور فاسیا لاتا و بخش اعظم عضله گلوئتوس ماگزیموس به نوار ایلویوتیبیال ختم می‌شوند. در ناحیه گلوئتال، فاسیای عمقی غلاف‌هایی را تشکیل می‌دهد که عضلات تنسور فاسیا لاتا و گلوئتوس ماگزیموس را در بر می‌گیرند.

سوراخ صافنوس شکافی است که در فاسیای عمقی در جلوی ران دقیقاً در زیر رباط اینگوینال قرار دارد. ورید صافنوس بزرگ، برخی از شاخه‌های کوچک شریان رانی، و عروق لنفاوی، از این سوراخ عبور می‌کنند (شکل ۱۴-۱۱). سوراخ صافنوس در ۱/۵ اینچی (۴ سانتی‌متری) پایین و خارج تکه پوبیس قرار دارد. لبه داسی‌شکل^۱، کنار تحتانی خارجی این سوراخ است که در جلوی عروق رانی قرار دارد (شکل ۱۴A-۱۱). از آن به بعد، لبه سوراخ به طرف بالا و داخل و سپس به طرف خارج و به پشت عروق رانی رفته و به خط پکتینه‌آل شاخ فوقانی پوبیس متصل

1- falciform margin
2- cribriform fascia
3- lateral cutaneous nerve of the thigh



شکل ۱۱-۲۲ وریدهای سطحی اندام تحتانی راست. به اهمیت وریدهای سوراخ‌کننده در پیچ‌دار در «پمپ وریدی» توجه کنید.

عصب جلدی رانی بینابینی^۱ (شاخه‌ای از عصب رانی) به دو شاخه تقسیم می‌شود که به سطح قدامی ران عصب‌دهی کرده و به شبکه پاتالار می‌پیوندند.
الیافی از شاخه قدامی عصب اوبتوراتور به سطح متغیری از

می‌باشد، از طریق حلقه اینگوینال سطحی به ران وارد می‌شود. این عصب در پوست ریشه پنیس و بخش مجاور آن از اسکروتوم (یا ریشه کلیتوریس و بخش مجاور آن از لب‌های بزرگ) و در منطقه کوچکی از پوست در زیر بخش داخلی رباط اینگوینال توزیع می‌گردد.

عصب جلدی رانی داخلی^۲ (شاخه‌ای از عصب رانی) به سطح داخلی ران عصب‌دهی کرده و به شبکه پاتالار می‌پیوندد.

1- medial cutaneous nerve of the thigh

2- intermediate cutaneous nerve of the thigh

پوست روی سمت داخلی ران می‌روند.

شبکه پاتلار در جلوی زانو قرار دارد و از شاخه‌های انتهایی اعصاب جلدی رانی خارجی، بینابینی و داخلی، و شاخه اینفرپاتلار عصب صافنوس تشکیل شده است.

عصب جلدی رانی خلفی (شاخه‌ای از شبکه ساکرال) از طریق کنار تحتانی ماهیچه گلوئوس ماگزیموس ناحیه گلوئوتال را ترک می‌کند (شکل ۱۱-۱۲). این عصب از خلف ران پایین آمده و در ناحیه پوپلیته‌آل با سوراخ کردن فاسیای عمقی پوست را عصب می‌دهد. شاخه‌های متعددی این عصب پوست پشت ران و قسمت فوقانی ساق را حس می‌دهند.

وریدهای سطحی

وریدهای سطحی ساق، وریدهای صافنوس بزرگ و کوچک و شاخه‌های آنها هستند (شکل ۱۱-۲۲). آنها از نظر بالینی بسیار با اهمیت هستند.

ورید صافنوس بزرگ، انتهایی داخلی قوس وریدی پشتی پا را تخلیه می‌کند و مستقیماً در جلوی قوزک داخلی به طرف بالا می‌آید (شکل ۱۱-۲۲). سپس ورید همراه با عصب صافنوس در فاسیای سطحی روی سطح داخلی ساق قرار می‌گیرد. ورید از پشت زانو عبور می‌کند و با دور زدن کنار داخلی ران به طرف جلو می‌آید. ورید از درون بخش تحتانی سوراخ صافنوس در فاسیای عمقی می‌گذرد و در فاصله ۱/۵ اینچی (۴

سانتی‌متری) پایین و خارج تکمه پوبیس به ورید رانی می‌پیوندد (شکل‌های ۱۱-۱۴ و ۱۱-۲۲).

ورید صافنوس بزرگ دارای **دریچه‌های متعدد** است و توسط یک یا دو شاخه که از پشت زانو می‌گذرند، با ورید صافنوس کوچک مرتبط می‌شود. چندین **ورید سوراخ‌کننده**، ورید صافنوس بزرگ را با وریدهای عمقی در طول کنار داخلی ساق مرتبط می‌کنند (شکل ۱۱-۲۲).

ورید صافنوس بزرگ در سوراخ صافنوس در فاسیای عمقی، معمولاً سه شاخه را دریافت می‌کند که از نظر اندازه و نحوه قرارگیری متغیر هستند (شکل‌های ۱۱-۱۴ و ۱۱-۲۲): **ورید سیرکومفلکس ایلیاک سطحی**، **ورید اپی‌گاستریک سطحی**، و **ورید پودندال خارجی سطحی**. این وریدها مطابق سه شاخه همنام از شریان رانی در این ناحیه هستند.

یک ورید اضافی موسوم به **ورید فرعی** معمولاً در حدود میانه ران یا بالاتر در سوراخ صافنوس، به ورید اصلی می‌پیوندد (شکل ۱۱-۲۲). وریدهای کوچک بسیاری از پشت ران، از سمت داخل و خارج ران را دور زده و در نهایت به ورید صافنوس بزرگ تخلیه می‌شوند. وریدهای سطحی قسمت تحتانی خلف ران به ورید صافنوس کوچک در حفره پوپلیته‌آل ملحق می‌شوند. **ورید صافنوس کوچک** در ادامه این فصل با پشت ساق شرح داده خواهد شد.

نکات بالینی



وریدهای اندام تحتانی

وریدهای اندام تحتانی را می‌توان به سه گروه تقسیم کرد: سطحی، عمقی، و سوراخ‌کننده (شکل ۱۱-۲۲). **وریدهای سطحی** شامل وریدهای صافنوس کوچک و بزرگ و شاخه‌های آنها هستند که در زیر پوست در فاسیای سطحی قرار دارند. موقعیت ثابت ورید صافنوس بزرگ در جلوی قوزک داخلی، برای انتقال خون در موارد اورژانس باید مدنظر باشد. **وریدهای عمقی**، وریدهای همراه شریان‌های تیبیال قدامی و خلفی، ورید پوپلیته‌آل و وریدهای رانی و شاخه‌های آنها هستند. **وریدهای سوراخ‌کننده**^۱ عروق ارتباطی هستند که بین وریدهای سطحی و عمقی قرار دارند. بسیاری از این

وریدها، به ویژه در ناحیه مچ پا و سطح داخلی بخش تحتانی ساق وجود دارند. آنها **دریچه‌هایی** دارند که از جریان یافتن خون از وریدهای عمقی به وریدهای سطحی جلوگیری می‌کنند.

پمپ وریدی اندام تحتانی

وریدهای همراه دارای دریچه و دیواره نازک، در داخل کمپارتمان‌های فاسیایی مسدود اندام تحتانی، در هنگام استراحت و ورزش، به طور متناوب تحت فشار قرار می‌گیرند. ضربانات شریان‌های مجاور، به بالا رفتن خون در اندام کمک می‌کنند. انقباضات عضلات بزرگ در داخل کمپارتمانها در

و ترومبوفلیت وریدهای عمقی که موجب می‌شود وریدهای سطحی، به راه اصلی انتقال خون وریدی از اندام تحتانی مبدل شوند. به سادگی می‌توان دریافت که این اختلال چگونه در پی نارسایی یک دریچه در یک ورید سوراخ‌کننده حاصل می‌شود. هر بار که بیمار ورزش می‌کند، خون وریدی با فشار بالا از وریدهای عمقی به وریدهای سطحی پس می‌زند و واریسی را ایجاد می‌کند که در آغاز، محدود بوده، اما بعداً گسترش می‌یابد. درمان موفق وریدهای واریسی به کمک جراحی، به بستن و خارج کردن تمام شاخه‌های اصلی وریدهای صافنوس بزرگ یا کوچک (به منظور پیشگیری از تشکیل جریان وریدی جانبی) و بستن و خارج کردن تمام وریدهای سوراخ‌کننده (که عامل پس زدن خون بر فشار از وریدهای عمقی به سطحی هستند) بستگی دارد. امروز مرسوم است که وریدهای سطحی را هم می‌بندند یا خارج می‌کنند. بدیهی است که پیش از جراحی باید از باز بودن وریدهای عمقی مطمئن شویم.

cutdown ورید صافنوس بزرگ

نمایان ساختن ورید صافنوس بزرگ از طریق یک برش جلدی ("cutdown") معمولاً در مچ پا انجام می‌شود (شکل

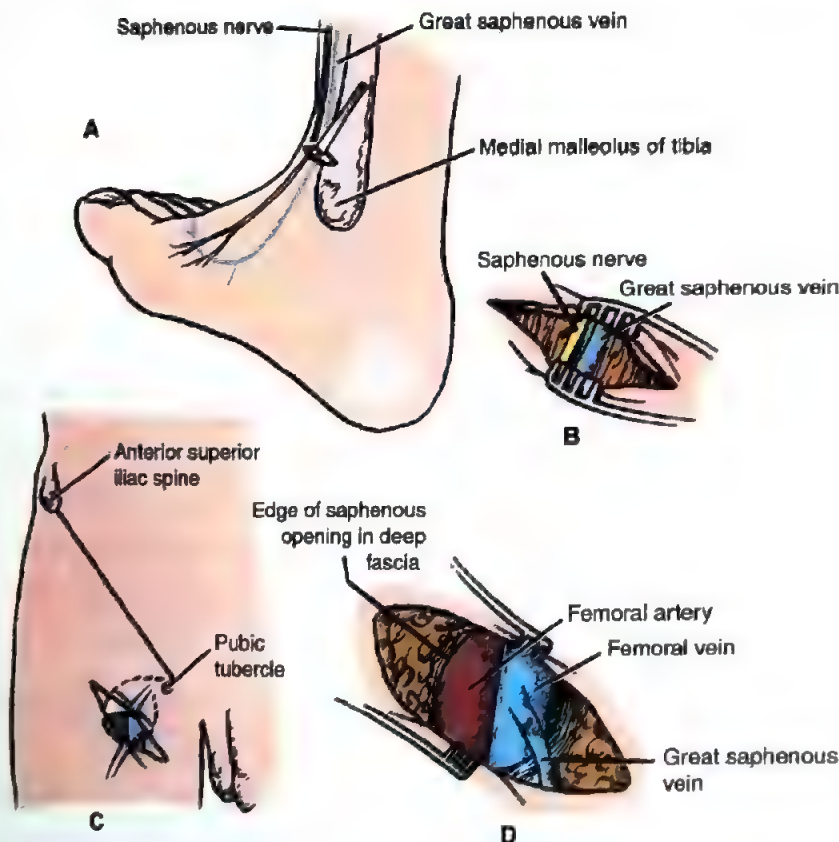
جریان ورزش، این وریدهای عمقی را تحت فشار قرار داده و خون را در اندام به بالا می‌رانند.

وریدهای صافنوس سطحی، به استثناء بخش انتهایی آنها، در فاسیای سطحی قرار دارند و در معرض این نیروهای فشارنده نیستند. دریچه‌های موجود در وریدهای سوراخ‌کننده از پس زدن خون وریدی پر فشار به وریدهای سطحی کم فشار جلوگیری می‌کنند. به علاوه، هنگامی که عضلات درون کمپارتمان‌های فاسیایی مسدود شل می‌شوند، خون وریدی از وریدهای سطحی به عمقی مکیده می‌شود.

وریدهای واریسی

یک ورید واریسی، قطری بیش از حد طبیعی دارد و طویل و پیچ‌خورده است. واریس وریدهای مری و رکتوم قبلاً شرح داده شده است. این اختلال در وریدهای سطحی اندام تحتانی شایع است و هرچند تهدیدکننده حیات نمی‌باشند، موجب درد و ناراحتی قابل توجه بیمار می‌شود.

علل ایجاد وریدهای واریسی متنوع هستند، از جمله ضعف وراثتی دیواره وریدها و نارسایی دریچه‌ها؛ افزایش فشار داخل شکمی در نتیجه بارداری‌های متعدد یا تومورهای شکم؛



شکل ۲۳-۱۱ cutdown ورید صافنوس بزرگ. A و B. در مچ پا. ورید صافنوس بزرگ همواره در جلوی قوزک داخلی نییافتار دارد. C و D. در کشاله ران. ورید صافنوس بزرگ به پهنای ۲ انگشت در پایین و خارج تکه پویس، به ورید رانی تخلیه می‌شود.

۲۳۸-۱۱). عارضه بالقوه این کار در این محل، فلبیت (التهاب دیواره ورید) است. همچنین می‌توان در کشاله ران در ناحیه مثلث رانی، به ورید صافنوس بزرگ وارد شد که عارضه فلبیت در این محل نسبتاً نادر است (شکل ۲۳C-۱۱)؛ قطر بیشتر ورید در این محل امکان استفاده از کاتترهایی با قطر بیشتر و تزریق سریع حجم زیادی از مایع را فراهم می‌کند.

آناتومی cutdown ورید مچ پا

مراحل انجام این کار عبارتند از:

۱. حس پوست جلوی قوزک داخلی تیبیا از شاخه‌های عصب صافنوس (شاخه‌ای از عصب رانی) تأمین می‌شود. شاخه‌های عصب صافنوس با بی‌حسی موضعی بلوک می‌شوند.
۲. یک برش عرضی در پوست و بافت زیر جلدی روی محور طولی ورید، دقیقاً در جلو و بالای قوزک داخلی ایجاد می‌شود (شکل B و ۲۳A-۱۱). هرچند ورید ممکن است از روی پوست دیده نشود، همواره در این محل یافت می‌شود.
۳. تشخیص ورید مشکل نیست و عصب صافنوس باید شناسایی شود؛ عصب معمولاً، دقیقاً در جلوی ورید قرار دارد (شکل ۲۳-۱۱).

آناتومی cutdown ورید در کشاله ران

مراحل انجام کار عبارتند از:

۱. منطقه‌ای از پوست ران که در پایین و خارج اسکروتوم یا لب‌های بزرگ قرار دارد، شاخه‌هایی از عصب ایلیواینگوئینال و عصب جلدی میانی ران را دریافت می‌کند. شاخه‌های این اعصاب با بی‌حسی موضعی بلوک

می‌شوند.

۲. یک برش عرضی در پوست و بافت زیر جلدی به فاصله ۱/۵ اینچ (۴ سانتی‌متر) در پایین و خارج تکه پوبیس ایجاد می‌شود (شکل D و ۲۳C-۱۱). اگر نبض رانی لمس شود (در بیماران مبتلا به شوک شدید ممکن است لمس نشود)، برش به سمت داخل و دقیقاً در سمت داخل نبض ایجاد می‌گردد.

۳. ورید صافنوس بزرگ در چربی زیر جلدی قرار دارد و از طریق سوراخ صافنوس در فاسیای عمقی به طرف عقب می‌رود تا به ورید رانی به فاصله ۱/۵ اینچ (۴ سانتی‌متر) یا پهنای دو انگشت در پایین و خارج تکه پوبیس بپیوندد. باید به یاد داشت که ورید صافنوس بزرگ از سوراخ صافنوس عبور می‌کند تا به ورید رانی بریزد. با این حال، اندازه و شکل سوراخ صافنوس در میان افراد، متغیر است.

جراحی بای‌پس کروئیر و ورید صافنوس بزرگ

در افراد مبتلا به بیماری انسدادی کروئیری به دلیل آترواسکلروز، قطعه درگیر شریان را می‌توان با استفاده از یک پیوند، شامل بخشی از ورید صافنوس بزرگ، بای‌پس نمود. قطعه وریدی در جهت عکس قرار داده می‌شود تا دریچه‌های آن، جریان خون شریانی را مسدود نکنند. پس از برداشتن بخشی از ورید صافنوس بزرگ، خون وریدی سطحی در آن قسمت، از طریق وریدهای سوراخ‌کننده به وریدهای عمقی وارد شده و در طول اندام به طرف بالا می‌رود. همچنین از ورید صافنوس بزرگ می‌توان برای بای‌پس انسداد شریان‌های بازویی یا رانی بهره گرفت.

عقدده‌های لنفاوی اینگوئینال

عقدده‌های لنفاوی اینگوئینال به دو گروه سطحی و عمقی تقسیم می‌شوند.

عقدده‌های لنفاوی اینگوئینال سطحی

این عقدده‌ها در فاسیای سطحی در زیر رباط اینگوئینال قرار دارند و به دو گروه افقی و عمودی تقسیم می‌شوند (شکل‌های ۱۴-۱۱ و ۱۵-۱۱).

گروه افقی دقیقاً در پایین و به موازات رباط اینگوئینال قرار دارد. عقدده‌های داخلی این گروه، عروق لنفاوی سطحی را از دیواره قدامی شکم در زیر سطح ناف و پرینه دریافت می‌کنند (شکل ۱۵-۱۱). عروق لنفاوی پیشابراه، دستگاه تناسلی خارجی در هر دو جنس (به جز بیضه‌ها) و نیمه تحتانی کانال مقعدی، از این مسیر تخلیه می‌شوند. عقدده‌های خارجی این گروه، عروق لنفاوی سطحی را از پشت در زیر سطح ستیخ ایلپاک دریافت می‌کنند.

تناسلی خارجی و غشاء مخاطی نیمه تحتانی کانال مقعدی را دریافت می‌کنند. به خاطر داشته باشید که لنف بعضی از نقاط باید فواصل طولانی را برای رسیدن به این عقده‌ها طی نماید. به عنوان مثال، بیمار ممکن است به دلیل یک عقده لنفاوی اینگوینال دردناک و بزرگ مراجعه کند که علت آن، انتشار لنفاتیک ارگان‌های بیمارستانی است که از طریق یک خراش کوچک بر روی سطح تحتانی شست، به بدن وارد شده‌اند.

محتویات کمپارتمان فاسیایی قدامی ران

- عضلات: سارتریوس، ایلیاکوس، پسواس، پکتینئوس و چهارسر ران
- خون‌رسانی: شریان رانی
- عصب‌دهی: عصب رانی

عضلات کمپارتمان فاسیایی قدامی ران

عضلات این ناحیه در شکل‌های ۱۱-۲۱، ۱۱-۲۴ و ۱۱-۲۵ و ۱۱-۲۶ نشان داده شده‌اند و مشخصات آنها در جدول ۱۱-۲ آمده است. یادآوری می‌شود که ایلیاکوس و سواس مازور عضلات جدا از هم در شکم می‌باشند، اما در ران به همدیگر ملحق می‌شوند تا عضله ایلوسواس تک را شکل بدهند. به نکات زیر توجه کنید:

عمل عضله چهارسر ران^۱ (مکانیسم چهارسر)

عضله چهارسر ران که شامل مستقیم رانی^۲، پهن خارجی^۳، پهن داخلی^۴ و پهن میانی است، به کشکک، و از طریق رباط پاتلار، به برجستگی تیبیال متصل می‌شود (شکل ۱۱-۲۷). اینها همراه هم یک اکستنسور قوی برای مفصل زانو هستند. برخی از الیاف تاندونی پهن خارجی و پهن داخلی، نوارها یا رتیناکولوم‌هایی را تشکیل می‌دهند که به کپسول مفصل زانو متصل شده و آن را تقویت می‌کنند. پایین‌ترین الیاف عضله پهن داخلی، تقریباً به صورت افقی قرار دارند و در هنگام انقباض عضله چهارسر، از جابجایی کشکک به خارج جلوگیری می‌کنند. تون عضله چهارسر نقش مهمی در تقویت مفصل زانو ایفا می‌کند. عضله مستقیم رانی موجب فلکسیون مفصل هیپ نیز می‌شود.

1- quadriceps femoris

2- vastus femoris

3- vastus Lateralis

4- vastus medialis

گروه عمودی در طول بخش انتهایی ورید صافنوس بزرگ قرار دارد و اکثر عروق لنفاوی سطحی اندام تحتانی را دریافت می‌کند (شکل‌های ۱۱-۱۴ و ۱۱-۱۵).

عروق لنفاوی وایران از عقده‌های اینگوینال سطحی، از سوراخ صافنوس در فاسیای عمقی عبور کرده و به عقده‌های اینگوینال عمقی می‌پیوندند.

عقده‌های لنفاوی اینگوینال عمقی

این عقده‌ها در زیر فاسیای عمقی و در طول کنار داخلی ورید رانی قرار دارند (شکل ۱۱-۲۸)؛ عروق وایران از این عقده‌ها با عبور از کانال رانی به شکم وارد می‌شوند و به عقده‌های لنفاوی در طول شریان ایلیاک خارجی می‌ریزند (شکل ۱۱-۱۵).

تعداد عقده‌های اینگوینال عمقی متغیر است، اما معمولاً سه عدد هستند. این عقده‌ها در طول کنار داخلی بخش انتهایی ورید رانی قرار دارند و بالاترین عقده معمولاً در کانال رانی قرار می‌گیرد (شکل ۱۱-۱۵ و ۱۱-۲۸). این عقده‌ها تمام لنف عقده‌های اینگوینال سطحی را از طریق عروق لنفاوی که از فاسیای غربالی سوراخ صافنوس می‌گذرند، دریافت می‌کنند. همچنین آنها لنف قسمت‌های عمقی اندام تحتانی را که توسط عروق لنفاوی واقع در کنار شریان‌ها حمل می‌شود (و برخی از آنها از عقده‌های پوپلیته‌آل عبور می‌کنند)، دریافت می‌کنند. عروق لنفاوی وایران از عقده‌های اینگوینال عمقی، با عبور از کانال رانی به حفره شکم وارد می‌شوند و به عقده‌های ایلیاک خارجی می‌ریزند.

کمپارتمان‌های فاسیایی ران و ماهیچه‌ها

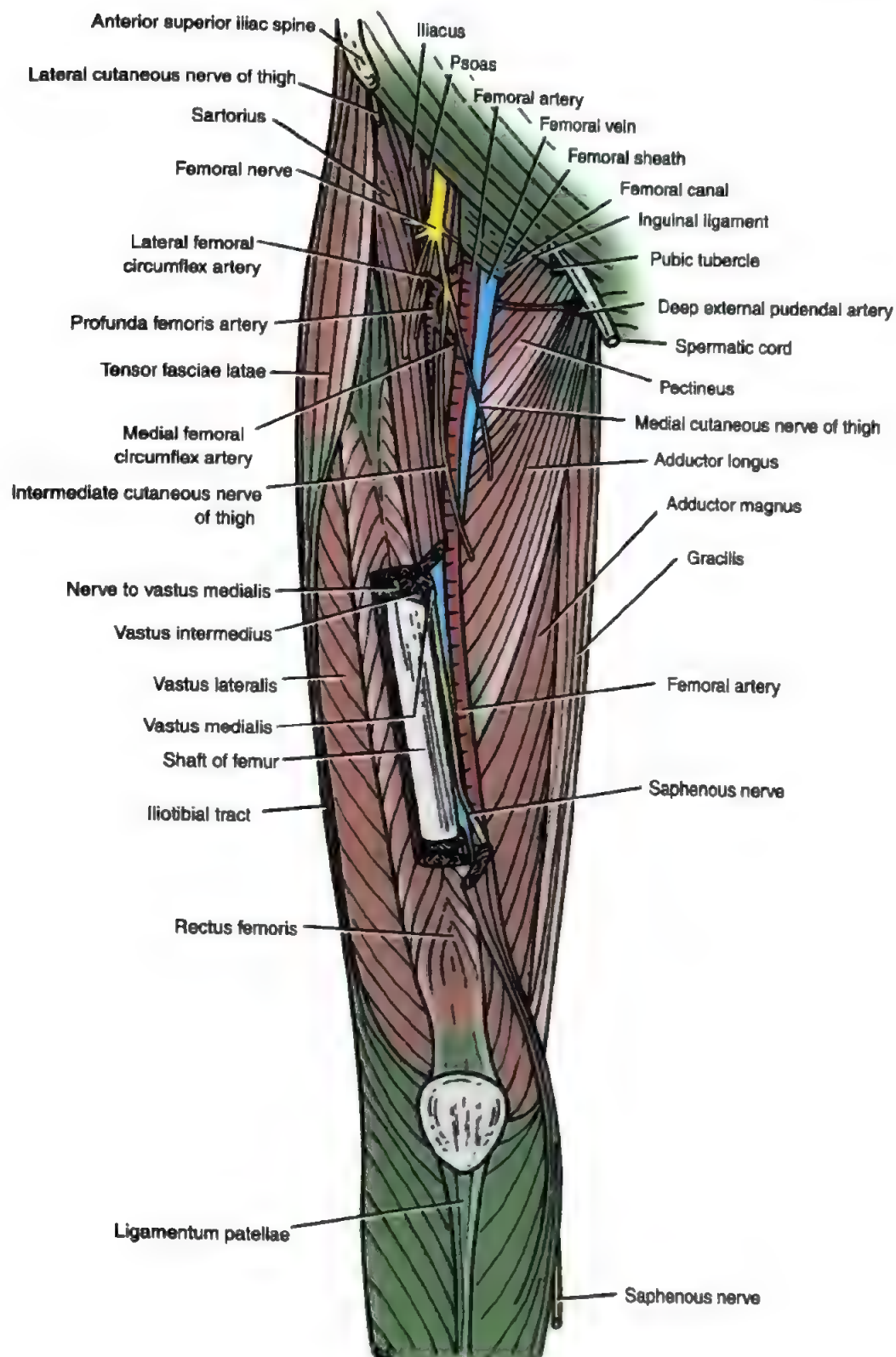
سه تیغه فاسیایی از سطح داخلی غلاف عمقی ران به طرف لینا اسپرا استخوان ران می‌روند (شکل ۱۱-۲۱). به این ترتیب، ران به سه کمپارتمان تقسیم می‌شود که هر یک دارای عضلات، اعصاب و شریان‌هایی می‌باشند. این کمپارتمان‌ها در وضعیت قدامی، داخلی و خلفی قرار دارند.

نکات بالینی

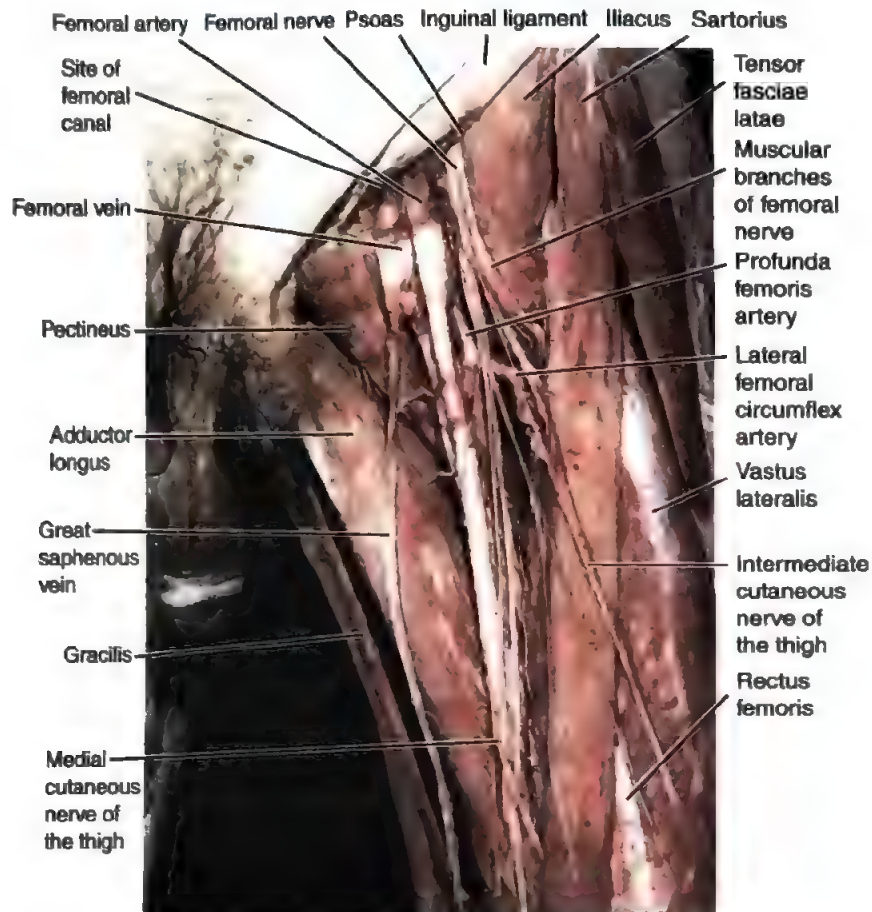


عروق لنفاوی اندام تحتانی

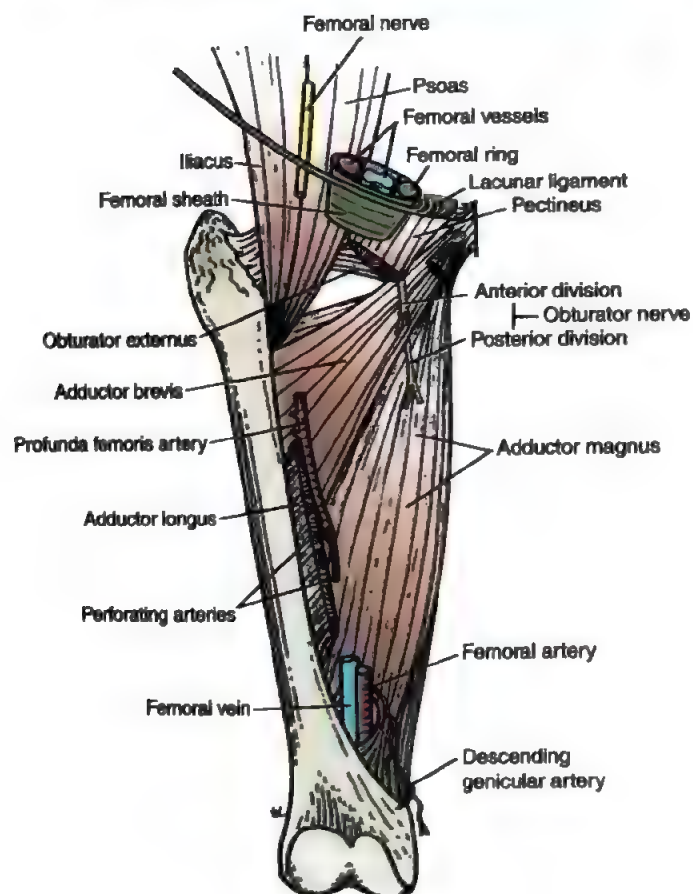
عقده‌های لنفاوی اینگوینال سطحی و عمقی، علاوه بر دریافت تمام لنف اندام تحتانی، لنف پوست و فاسیای سطحی دیواره‌های قدامی و خلفی شکم در زیر سطح ناف، اعضا



شکل ۱۱-۲۴ مثلث رانی و کانال اداکتور (ساب سارتریال) در اندام تحتانی راست.



شکل ۱۱-۲۵ تشریح مثلث رانی در اندام تحتانی چپ.



شکل ۱۱-۲۶ مجاورت عصب اوپتوراتور و عضلات اداکتور در اندام تحتانی راست.

جدول ۱۱-۲ عضلات کمپارتمان فاسیایی قدامی ران

عضله	مبدأ	انتها	عصب	ریشه‌های عصبی	عمل
سار توریوس	خار خصره قدامی فوقانی	بخش فوقانی سطح داخلی تنه تیپا	عصب رانی	L2,3	فلکسیون، ایدوکسیون و روتاسیون خارجی ران در مفصل هیپ؛ فلکسیون و روتاسیون داخلی ساق در مفصل زانو
ایلیاکوس	حفره ایلیاک استخوان هیپ	همراه با پسواس به تروکانتر کوچک استخوان ران	عصب رانی	L2,3	فلکسیون ران بر روی تنه؛ اگر ران ثابت باشد، فلکسیون تنه بر روی ران (مانند تغییر وضعیت از حالت خوابیده به نشسته)
پسواس	زوائد عرضی، تنه و دیسک بین دوازدهمین مهره سینه‌ای و پنج مهره کمری	همراه با ایلیاکوس به تروکانتر کوچک استخوان ران	شبکه کمری	L1,2,3	فلکسیون ران بر روی تنه؛ اگر ران ثابت باشد، فلکسیون تنه بر روی ران (مانند تغییر وضعیت از حالت خوابیده به نشسته)
پکتینئوس	شاخ فوقانی پوبیس	انتهای فوقانی لینا اسپرا تنه استخوان ران	عصب رانی	L2,3	فلکسیون و ایدوکسیون ران در مفصل هیپ
چهار سر ران					
مستقیم رانی	سر مستقیم: خار خصره قدامی تحتانی؛ سر منعطف: ایلیوم در بالای استابولوم	تاندون چهار سر به کشکک، سپس از طریق رباط پاتالار به تکه تیپا	عصب رانی	L2,3,4	اکستانسیون ساق در مفصل زانو؛ فلکسیون ران در مفصل هیپ
پهن خارجی	انتهای فوقانی و تنه استخوان ران	تاندون چهار سر به کشکک، سپس از طریق رباط پاتالار به تکه تیپا	عصب رانی	L2,3,4	اکستانسیون ساق در مفصل زانو
پهن داخلی	انتهای فوقانی و تنه استخوان ران	تاندون چهار سر به کشکک، سپس از طریق رباط پاتالار به تکه تیپا	عصب رانی	L2,3,4	اکستانسیون ساق در مفصل زانو؛ تثبیت کشکک
پهن میانی	سطوح قدامی و خارجی تنه استخوان ران	تاندون چهار سر به کشکک، سپس از طریق رباط پاتالار به تکه تیپا	عصب رانی	L2,3,4	اکستانسیون ساق در مفصل زانو؛ آر-تیکولاریس ژنوس غشای سینوویال را می‌کشد.

۱- ریشه عصبی غالب به صورت پررنگ نشان داده شده است.

نکات بالینی



عضله چهارسر ران به عنوان یک تثبیت‌کننده مفصل زانو

عضله چهارسر ران مهمترین عضله اکستنسور مفصل زانو است. تون آن به شدت مفصل را تقویت می‌کند؛ لذا در مواردی که بیماری مفصل زانو مطرح است، این توده عضلانی باید به دقت معاینه شود. هر دو ران باید معاینه شده و عضلات چهار

سر باید از نظر اندازه، قوام و قدرت عضلات چهارسر معاینه شوند. کاهش اندازه به دلیل آتروفی عضله را می‌توان با اندازه‌گیری دور هر دو ران با یک فاصله مشخص از لبه فوقانی کشکک بررسی کرد.

عضله پهن داخلی در قسمت دیستال بیش از عضله پهن خارجی امتداد می‌یابد. به یاد داشته باشید که عضله پهن

می‌توان بر روی سطح قدامی ران لمس کرد در پارگی کامل عضله، ترمیم به کمک جراحی لازم است.

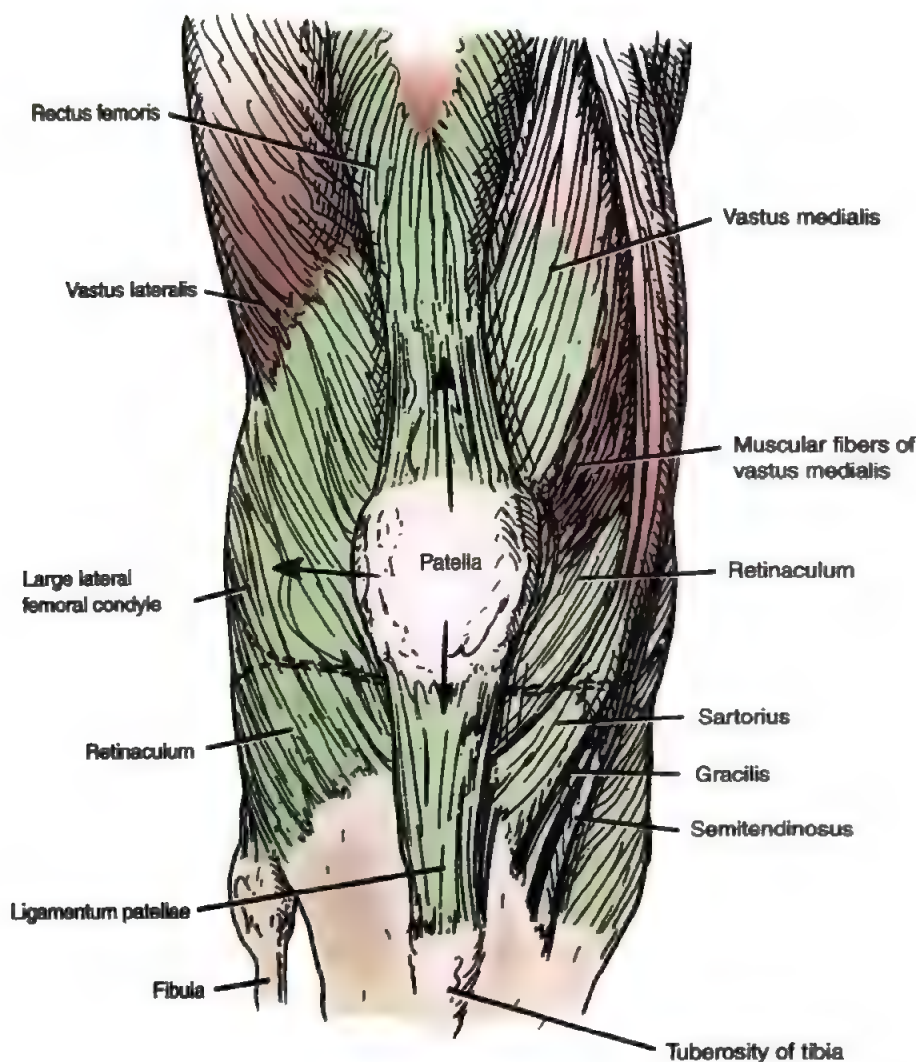
پارگی رباط پاتلار

اگر نیرویی موجب فلکسیون ناگهانی مفصل زانو شود، در حالی که عضله چهارسر رانی فعالانه در حال انقباض است، رباط پاتلار پاره خواهد شد.

داخلی، اولین بخش از عضله چهارسر است که در بیماری مفصل زانو آتروفی می‌شود و دیرتر از بقیه بهبود می‌یابد.

پارگی عضله راست رانی

عضله راست رانی ممکن است در اثر اکستانسیون ناگهانی و شدید مفصل زانو پاره شود. بطن عضله به سمت پروگزیمال کشیده می‌شود و یک فضای خالی را باقی می‌گذارد که آن را



شکل ۲۷-۱۱ مکانیسم چهارسر رانی. کشش جانبی و رو با بالای عضلات مستقیم رانی و پهن خارجی بر روی کشکک توسط پایین‌ترین رشته‌های افقی عضلات پهن داخلی و کندیل خارجی بزرگ ران خشی می‌شود، که به سمت جلو پرتاب می‌شود.

(شکل ۲۴-۱۱ و ۲۵-۱۱). محدوده آن عبارت است از:

- در بالا: رباط اینگوینال
- در خارج: عضله سارتریوس

مثلث رانی

مثلث رانی یک منطقه فرورفته و سه‌گوش است که در بخش فوقانی سطح داخلی ران، دقیقاً در زیر رباط اینگوینال قرار دارد

- در داخل: عضله اداکتور لونگوس
- کف: آن به شکل ناودانی است که از خارج به داخل توسط عضلات ایلئوپسواس، پکتینوس و اداکتور لونگوس تشکیل می‌گردد.
- سقف: آن را پوست و فاسیاهای ران می‌سازند.
- محتویات اصلی مثلث‌رانی شامل موارد ذیل است:
- عصب‌رانی و شاخه‌های انتهایی آن.
- غلاف‌رانی
- شریان‌رانی و شاخه‌هایش
- وریدرانی و شاخه‌هایش
- گره‌های لنفاوی اینگوئینال عمقی

کانال اداکتور (ساب‌سارتریال)

کانال اداکتور یک شیار بین عضلانی است که در سطح داخلی یک‌سوم میانی ران در زیر عضله سارتریوس قرار دارد (شکل‌های ۱۱-۲۱ و ۱۱-۲۴). این کانال در بالا از رأس مثلث رانی آغاز می‌شود و در پایین به سوراخی در عضله اداکتور ماگنوس (شکاف اداکتور) خاتمه می‌یابد. مقطع عرضی این کانال سه‌گوش است و یک دیواره قدامی - داخلی، یک دیواره خلفی و یک دیواره خارجی دارد.

- **دیواره قدامی - داخلی** توسط عضله سارتریوس و فاسیا ساخته می‌شود.
- **دیواره خلفی** توسط عضلات اداکتور لونگوس و ماگنوس تشکیل می‌شود.
- **دیواره خارجی** را عضله پهن داخلی تشکیل می‌دهد.
- محتویات کانال اداکتور شامل موارد ذیل است:
- بخش انتهایی شریان‌رانی
- وریدرانی
- عروق لنفاوی عمقی
- عصب صافنوس، عصب به عضله پهن داخلی و بخش انتهایی عصب ایتورتور

غلاف رانی

غلاف رانی (شکل‌های ۱۱-۲۶، ۱۱-۲۴، ۱۱-۱۴ و ۱۱-۲۸)، ادامه پوشش فاسیایی دیواره‌های شکم به طرف ران می‌باشد. دیواره قدامی آن در بالا در امتداد فاسیای عرضی شکم و دیواره خلفی آن در امتداد فاسیای ایلپاکا قرار دارد. این غلاف، عروق

خونی و لنفاوی ران را در حدود ۱ اینچ (۲/۵ سانتی‌متر) زیر رباط اینگوئینال احاطه می‌کند. شریان رانی در هنگام ورود به ران از زیر رباط اینگوئینال، **کمپارتمان خارجی** غلاف را اشغال می‌کند. **ورید رانی** در هنگام خروج از ران، در سمت داخلی شریان قرار دارد، توسط یک تیغه لیفی از آن جدا می‌شود و **کمپارتمان میانی** غلاف را اشغال می‌کند. عروق لنفاوی در هنگام خروج از ران، توسط یک تیغه لیفی از ورید جدا می‌شوند و بخش اعظم **کمپارتمان داخلی** غلاف را اشغال می‌کنند (شکل ۱۱-۲۸).

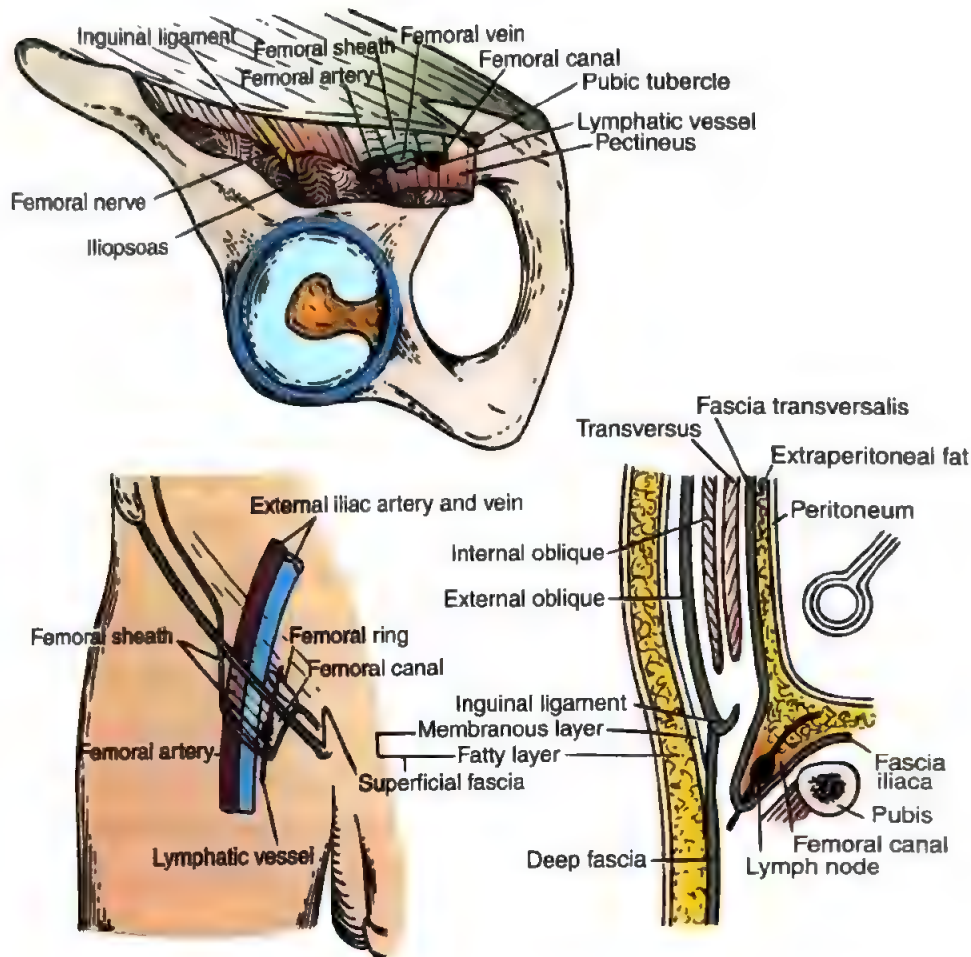
کانال رانی به کمپارتمان داخلی کوچک مربوط به عروق لنفاوی اطلاق می‌شود. طول این کانال در حدود ۰/۵ اینچ (۱/۳ سانتی‌متر) است و به دهانه فوقانی آن، **حلقه رانی** می‌گویند. **تیغه رانی** که حاصل تراکم بافت خارج صفاقی است، حلقه را مسدود می‌کند. کانال رانی دارای عناصر زیر است: بافت همبند چربی، تمام عروق لنفاوی و ابران از عقده‌های لنفاوی اینگوئینال عمقی، و یکی از عقده‌های لنفاوی اینگوئینال عمقی.

غلاف رانی به دیواره‌های عروق خونی می‌چسبد و در پایین با لایه ادوانتیس این عروق در هم می‌آمیزد. بخشی از غلاف رانی که کانال رانی را در داخل تشکیل می‌دهد، به دیواره عروق لنفاوی کوچک نمی‌چسبد؛ همین قسمت است که یک منطقه بالقوه ضعیف در شکم محسوب می‌شود. بخشی از صفاق ممکن است به طرف کانال رانی کشیده شود و تیغه رانی را به پایین بکشد. به این اختلال، **فتق رانی** می‌گویند. این اختلال در ادامه شرح داده خواهد شد.

مجاورات مهم حلقه رانی عبارتند از: در جلو، رباط اینگوئینال؛ در عقب، شاخ فوقانی پوبیس؛ در داخل، رباط لاکونار؛ و در خارج، ورید رانی.

در شرایط طبیعی، انتهایی تحتانی کانال به واسطه الحاق دیواره داخلی آن به لایه ادوانتیس ورید رانی، مسدود می‌باشد. انتهایی تحتانی کانال در مجاورت سوراخ صافنوس در فاسیای عمقی ران قرار دارد (شکل ۱۱-۱۴).

خون‌رسانی به کمپارتمان فاسیایی قدامی ران شریان و وریدرانی کمپارتمان قدام ران را خون‌رسانی و تخلیه می‌کنند. شریان ادامه شریان ایلپاک خارجی از لگن می‌باشد. ورید به ورید ایلپاک خارجی تخلیه می‌شود.



شکل ۲۸-۱۱ غلاف رانی راست و محتویات آن.

نکات بالینی



غلاف رانی و فتق رانی^۱

کیسه فتق^۲ از درون کانال رانی در داخل غلاف رانی به پایین می‌آید.

غلاف رانی، ادامه پوشش فاسیایی شکم به طرف ران است. این غلاف، عروق خونی و عروق لنفاوی ران را تا ۱ اینچ (۲/۵ سانتی‌متر) زیر رباط اینگوینال احاطه می‌کند. شریان رانی پس از عبور از زیر رباط اینگوینال و ورود به ران، کمپارتمان خارجی غلاف را اشغال می‌کند. ورید رانی که در سمت داخل شریان قرار دارد و توسط یک تیغه لیفی از آن جدا می‌شود، کمپارتمان میانی را اشغال می‌کند. عروق لنفاوی که توسط یک تیغه لیفی از ورید جدا شده‌اند، داخلی‌ترین کمپارتمان را اشغال می‌کنند.

کانال رانی که کمپارتمان مربوط به عروق لنفاوی است، در سمت داخل غلاف قرار می‌گیرد. طول آن در حدود ۰/۵ اینچ (۱/۳ سانتی‌متر) است و دهانه فوقانی آن را حلقه رانی می‌نامند. تیغه رانی^۳ که حاصل افزایش ضخامت بافت خارج صفاقی است، دهانه این حلقه را مسدود می‌کند.

فتق رانی در زنان شایع‌تر از مردان است (احتمالاً به دلیل پهنای بیشتر لگن و کانال رانی در زنان). کیسه فتق با فشار بر تیغه رانی، از کانال رانی پایین می‌آید. این کیسه پس از خروج از انتهای تحتانی کانال رانی، متسع می‌شود و تورمی را در بخش فوقانی ران در عمق فاسیای عمقی ایجاد می‌کند (فصل ۶). کیسه فتق با اتساع بیشتر ممکن است به بالا آمده و از روی سطح قدامی رباط اینگوینال عبور کند.

1- femoral hernia

2- hernial sac

3- femoral septum

گردن کیسه همواره در پایین و خارج تکمه پوبیس قرار می‌گیرد (شکل‌های ۴۱-۶ و ۴۲-۶). با توجه به این واقعیت می‌توان آن را از فتق اینگوینال افتراق داد که در بالا و داخل تکمه پوبیس قرار می‌گیرد. گردن کیسه باریک است و در حلقه رانی قرار دارد. مجاورت حلقه در جلو، رباط اینگوینال؛ در عقب، رباط پکتینه‌آل و شاخ فوقانی پوبیس؛ در داخل، لبه آزاد تیز رباط لاکونار؛ و در خارج، ورید رانی می‌باشد. به دلیل وجود این ساختارهای آناتومیک، گردن کیسه نمی‌تواند گسترش یابد. پس از آنکه یکی از احشاء شکمی از گردن به تنه کیسه وارد شد، ممکن است نتوان به سادگی آن را به جای خود در حفره شکم بازگرداند (فتق برگشت‌ناپذیر^۱). همچنین به دنبال زور زدن یا سرفه کردن بیمار، قطعه‌ای از روده ممکن است در ناحیه گردن تحت فشار قرار گیرد و عروق خونی آن تحت فشار قرار گرفته و خون‌رسانی به آن شدیداً مختل شود که به آن **فتق مختنق**^۲ می‌گویند. فتق رانی یک اختلال خطرناک است و همواره باید به کمک جراحی درمان شود.

در تشخیص افتراقی یک فتق رانی، باید بیماری‌هایی که ممکن است سایر ساختارهای آناتومیک مجاور رباط اینگوینال را درگیر کنند، مدنظر داشت. به عنوان مثال:

- **مجرای اینگوینال:** برجستگی فتق اینگوینال در بالای انتهای داخلی رباط اینگوینال قرار می‌گیرد. اگر کیسه فتق از طریق حلقه اینگوینال سطحی به داخل اسکروتوم نزول کند، برجستگی در بالا و داخل تکمه پوبیس قرار می‌گیرد. کیسه فتق رانی در پایین و خارج تکمه پوبیس قرار می‌گیرد.

- **عقده‌های اینگوینال سطحی:** معمولاً بیش از یک عقده لنفاوی بزرگ می‌شود. در بیماران مبتلا به التهاب عقده‌ها (لنفادنیت)، باید تمام مناطقی که لنف خود را به این عقده‌ها تخلیه می‌کنند، به دقت معاینه شوند. یک زخم پوستی کوچک ممکن است وجود داشته باشد. هرگز غشاء مخاطی نیمه تحتانی کانال مقعدی را فراموش نکنید، زیرا ممکن است یک کارسینوم کشف نشده در آن ناحیه وجود داشته باشد.

- **ورید صافنوس بزرگ:** اتساع موضعی بخش انتهایی ورید صافنوس بزرگ (واریس صافنوس) می‌تواند پزشک را به اشتباه اندازد، زیرا هم فتق و هم واریس در اثر سرفه بیمار بزرگ می‌شوند (افزایش فشار داخل شکمی، خون را به پایین می‌راند). وجود وریدهای واریسی در محل دیگری در اندام تحتانی، به تشخیص کمک می‌کند.

- **غلاف پسوآس:** عفونت سلی یک مهره کمبری می‌تواند باعث انتشار رو به پایین چرک از غلاف پسوآس به سمت ران بشود. وجود یک تورم در بالا و پایین رباط اینگوینال، همراه با علایم و نشانه‌های بالینی مربوط به ستون مهره‌ها، به تشخیص کمک می‌کند.

- **شریان رانی:** اگر یک برجستگی متسع‌شونده در مسیر شریان رانی وجود داشته باشد که با هر ضربه قلب، اندازه آن تغییر می‌کند، تشخیص **آنوریسم شریان رانی** تأیید می‌گردد.

مجاورت

- **در جلو:** بخش فوقانی شریان، سطحی بوده و توسط پوست و فاسیا پوشیده می‌شود. قسمت تحتانی، از عمق عضله سارتریوس عبور می‌کند (شکل ۲۴-۱۱).
- **در عقب:** شریان بر روی عضله ایلئوسواس قرار دارد که آن را از مفصل هیپ، عضله پکتینئوس و عضله اداکتور لونگوس جدا می‌کند. ورید رانی بین شریان و عضله اداکتور لونگوس قرار می‌گیرد.
- **در داخل:** بخش فوقانی شریان در مجاورت ورید رانی قرار دارد (شکل‌های ۲۴-۱۱ و ۲۵-۱۱).

شریان رانی^{۳۱}

شریان رانی ادامه شریان ایلپاک خارجی پس از عبور از پشت رباط اینگوینال و ورود به ران می‌باشد (شکل‌های ۲۴-۱۱، ۲۵-۱۱ و ۲۹-۱۱). در اینجا، شریان در وسط خطی قرار دارد که خار خصرهای قدامی فوقانی را به سمفیز پوبیس وصل می‌کند. شریان رانی مسئول اصلی تأمین خون شریانی اندام تحتانی است. این شریان تقریباً به صورت عمودی به طرف تکمه اداکتور استخوان ران فرود می‌آید و از طریق سوراخی در عضله اداکتور ماگنوس (شکاف اداکتور) به فضای پوپلیته‌آل وارد می‌شود و به صورت شریان پوپلیته‌آل خاتمه می‌یابد (شکل ۲۶-۱۱).

داخل آمده و به پوست اسکروتوم (یا لب‌های بزرگ) می‌رود.

- شریان رانی عمقی^۵ یک شاخه بزرگ و مهم است که از کنار خارجی شریان رانی در حدود ۱/۵ اینچ (۴ سانتی‌متر) زیر رباط اینگوینال جدا می‌شود (شکل‌های ۱۱-۲۴، ۱۱-۲۵ و ۱۱-۲۹). این شریان از خلف عروق رانی به طرف داخل رفته و به کمپارتمان فاسیایی داخلی ران وارد می‌شود (شکل‌های ۱۱-۲۵، ۱۱-۲۶ و ۱۱-۳۰). این شریان در انتها به چهارمین شریان سوراخ‌کننده تبدیل می‌شود. درابتدای آن، شریان‌های چرخشی رانی داخلی و خارجی^۶ و در طول مسیر آن، سه شریان سوراخ‌کننده جدا می‌شود (شکل ۱۱-۲۹ و ۱۱-۳۰).

- شریان ژنیکولار نزولی^۷ یک شاخه کوچک است که از شریان رانی در نزدیکی انتهای آن جدا می‌شود (شکل ۱۱-۲۶). این شریان به خون‌رسانی مفصل زانو کمک می‌کند.

ورید رانی

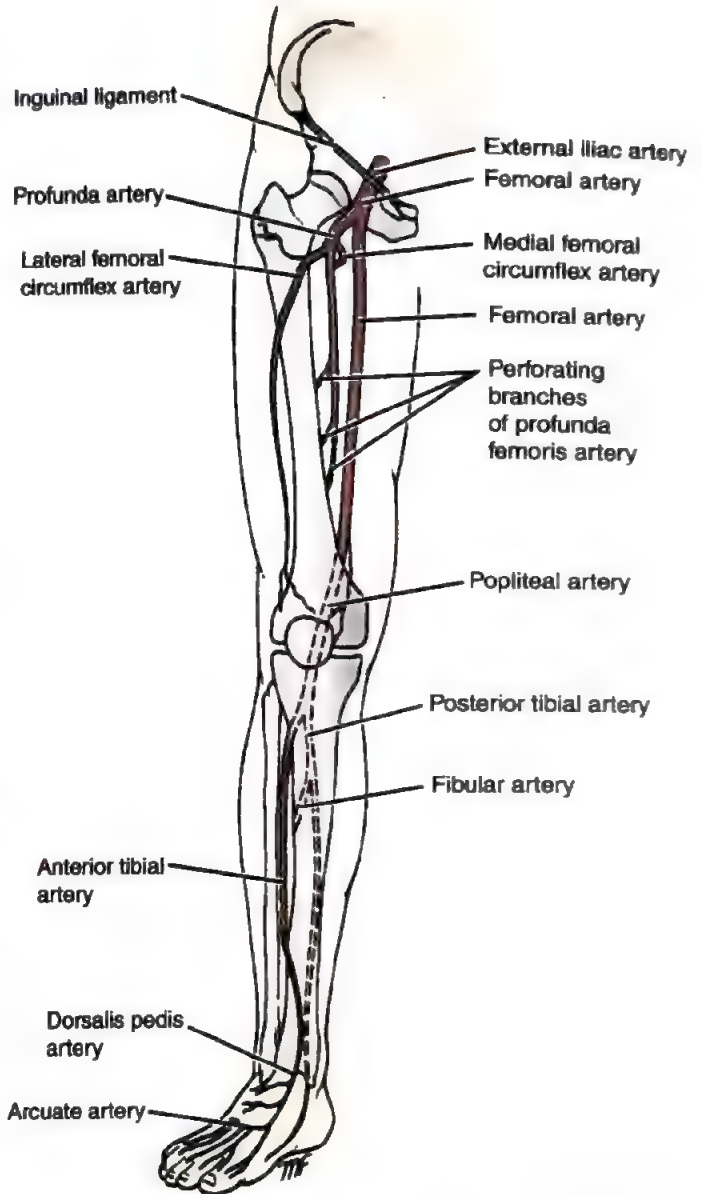
ورید رانی با عبور از سوراخ در عضله اداکتور ماگنوس (شکاف اددوکتور)، در ادامه ورید پوپلیته‌آل به ران وارد می‌شود (شکل‌های ۱۱-۲۶). این ورید ابتدا در سمت خارج شریان، بعد در خلف آن و نهایتاً در سمت داخل آن به طرف بالا صعود می‌کند (شکل ۱۱-۲۴). ورید در کمپارتمان میانی غلاف رانی از ران خارج می‌شود و پس از عبور از پشت رباط اینگوینال، به ورید ایلپاک خارجی مبدل می‌گردد (شکل ۱۱-۲۸).

شاخه‌های ورید رانی عبارتند از ورید صافنوس بزرگ و وریدهای همراه با شاخه‌های شریان رانی (شکل ۱۱-۱۴). ورید سیرکومفلکس ایلپاک سطحی، ورید اپیگاستریک سطحی، و وریدهای پوندال خارجی به ورید صافنوس بزرگ تخلیه می‌شوند.

اعصاب کمپارتمان فاسیایی قدامی ران

عصب رانی بزرگترین شاخه شبکه کمری (4 و 3 و L2)

- 1- superficial circumflex iliac artery
- 2- superficial epigastric artery
- 3- superficial external pudendal artery
- 4- deep external pudendal artery
- 5- profunda femoris artery
- 6- medial and lateral femoral circumflex artery
- 7- descending genicular artery



شکل ۱۱-۲۹ شریان‌های اصلی اندام تحتانی.

- در خارج: عصب رانی و شاخه‌های آن (شکل ۱۱-۲۴).

شاخه‌ها

- شریان سیرکومفلکس ایلپاک سطحی^۱ یک شاخه کوچک است که به طرف خارج‌الخاصره‌ای قدامی فوقانی می‌رود (شکل ۱۱-۱۴).

- شریان اپیگاستریک سطحی^۲ یک شاخه کوچک است که از روی رباط اینگوینال عبور می‌کند و به طرف ناف می‌رود.

- شریان پوندال خارجی سطحی^۳ شاخه کوچکی است که به طرف داخل آمده و به پوست اسکروتوم (یا لب‌های بزرگ) می‌رود.

- شریان پوندال خارجی عمقی^۴ (شکل ۱۱-۲۴) به طرف

نکات بالینی



کاتتریزاسیون شریان رانی

یک کاتتر نازک و دراز را می‌توان در حین نزول شریان رانی در مثلث رانی به آن وارد کرد. کاتتر تحت هدایت فلوروسکوپی، از طریق شریان‌های ایلپاک خارجی و ایلپاک مشترک به آنورت می‌رسد. سپس کاتتر را می‌توان به شریان مزانتریک تحتانی، مزانتریک فوقانی، سلیاک یا کلیوی فرستاد. در این مرحله، ماده حاجب به شریان مورد نظر تزریق می‌شود و به کمک رادیوگرافی، تصویر شریان ثبت می‌گردد. همچنین با هدایت کاتتر از طریق دریچه آنورت به داخل بطن چپ، می‌توان میزان فشار را ثبت کرد.

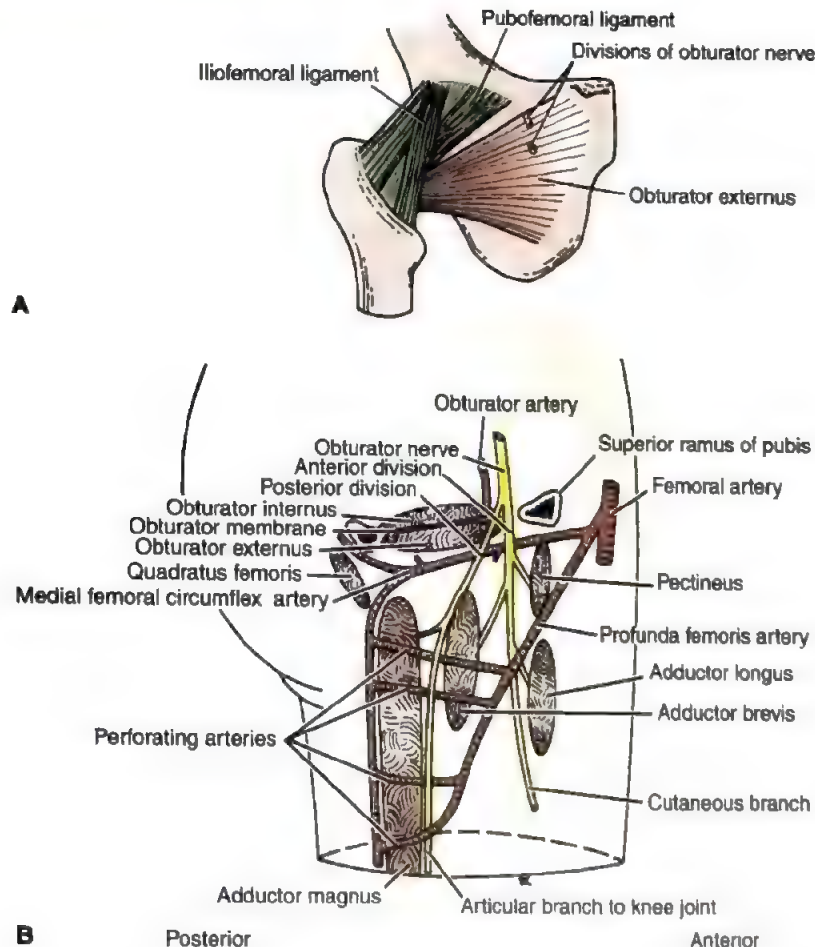
کاتتریزاسیون ورید رانی

این روش در مواردی به کار می‌رود که دسترسی سریع به یک ورید بزرگ ضروری باشد. ورید رانی همواره در سمت داخل

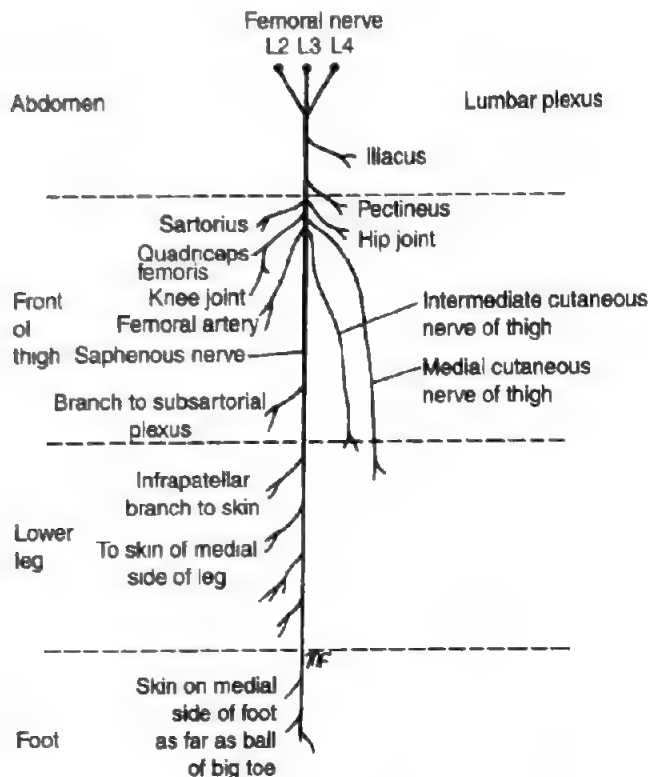
شریان رانی دقیقاً در زیر رباط اینگوئینال قرار دارد و کانولاسیون آن آسان است. با این حال، به دلیل شیوع زیاد ترومبوز و احتمال آمبولی ریوی مرگبار، کاتتر باید پس از تثبیت وضعیت بیمار خارج گردد.

آناتومی روش

۱. پوست ران در زیر رباط اینگوئینال، عصب ژنیتوفمورال را دریافت می‌کند؛ این عصب با بی‌حسی موضعی بلوک می‌شود.
۲. نبض رانی در وسط فاصله خار خاصره‌ای قدامی فوقانی و سمفیز پوبیس لمس می‌شود و ورید رانی دقیقاً در سمت داخل آن قرار دارد.
۳. تقریباً به پهنای دو انگشت زیر رباط اینگوئینال، سوزن به ورید رانی وارد می‌شود.



شکل ۳۰-۱۱ عضله اوتورتاتور خارجی (A) و مقطع طولی کمپارتمان داخلی ران (B). به مسیر عصب اوتورتاتور و شاخه‌های آن، و شریان رانی عمقی و شاخه‌های آن توجه کنید. همچنین به آناتوموز بین شریان‌های سوراخ‌کننده و شریان چرخشی رانی داخلی توجه کنید.



شکل ۱۱-۳۱ خلاصه‌ای از شاخه‌های اصلی عصب رانی.

• اعصاب: عصب ایتورتاتور

عضلات کمپارتمان فاسیایی داخلی ران

عضلات کمپارتمان فاسیایی داخلی ران در شکل‌های ۱۱-۲۱، ۱۱-۲۴، ۱۱-۲۶ و ۱۱-۳۰ نشان داده شده‌اند و شرح آن در جدول ۱۱-۳ آمده است.

توجه شود که عضله اداکتور ماگنوس (شکل‌های ۱۱-۲۴ و ۱۱-۲۶) یک عضله بزرگ و سه‌گوش بوده و دارای دو بخش اداکتور فوقانی و همسترینگ تحتانی است. سوراخ اداکتور^۱ شکافی در محل اتصال این عضله به استخوان ران می‌باشد که به عروق رانی اجازه می‌دهد تا با عبور از کانال اداکتور به فضای پوپلیته‌آل وارد شوند. عصب ایتورتاتور بخش اددوکتور و عصب تیبیال بخش همسترینگ آن را عصب می‌دهد. عصب‌دهی دوگانه این ماهیچه نشانگر منشأ متفاوت آنها از نظر تکاملی است.

خون‌رسانی به کمپارتمان فاسیایی داخلی ران

شریان‌های عمقی رانی و ایتورتاتور کانال‌های عروقی برای تغذیه

می‌باشد. عصب در کنار خارجی عضله پسوآس در داخل شکم ظاهر می‌شود و در فاصله بین عضلات پسوآس و ایلیاکوس به پایین می‌رود. عصب در پشت فاسیا ایلیاکا قرار می‌گیرد و در خارج شریان رانی و غلاف رانی، از پشت رباط اینگوئینال به ران وارد می‌شود (شکل‌های ۱۱-۲۴، ۱۱-۲۵ و ۱۱-۲۸). عصب در حدود ۱/۵ اینچ (۴ سانتی‌متر) زیر رباط اینگوئینال، با تقسیم شدن به دو شاخه قدامی و خلفی، خاتمه می‌یابد. عصب‌دهی به تمام عضلات کمپارتمان قدامی ران، بر عهده عصب رانی است (شکل‌های ۱۱-۳۱، ۱۱-۱۲، ۱۱-۱۳ و ۱۱-۲۴). توجه کنید که عصب رانی از درون غلاف رانی به ران وارد نمی‌شود.

شاخه‌ها

شاخه قدامی

شاخه قدامی (شکل ۱۱-۳۱) دارای دو شاخه جلدی و دو شاخه عضلانی است. شاخه‌های جلدی عبارتند از عصب جلدی رانی داخلی و اعصاب جلدی میانی که به ترتیب، به پوست سطوح داخلی و قدامی ران می‌روند (شکل‌های ۱۱-۱۳ و ۱۱-۲۴). شاخه‌های عضلانی به عضله سارتوریوس و عضله پکتینیئوس می‌روند. گاهی اوقات عصب اوبتورتاتور پکتینیئوس را عصب‌دهی می‌کند.

شاخه خلفی

شاخه خلفی (شکل ۱۱-۳۱) دارای یک شاخه جلدی به نام عصب صافنوس و شاخه‌های عضلانی برای عضله چهارسر است. عصب صافنوس به پایین و داخل می‌آید و از کنار خارجی به کنار داخلی شریان رانی می‌رود (شکل ۱۱-۲۴). عصب در سمت داخل زانو در بین تاندون عضلات سارتوریوس و گراسیلیس خارج می‌شود. سپس عصب در سمت داخل ساق همراه با ورید صافنوس بزرگ به پایین می‌رود (شکل ۱۱-۱۳). عصب در جلوی قوزک داخلی و در طول کنار داخلی پا قرار می‌گیرد و در ناحیه توپی شست پا خاتمه می‌یابد. شاخه عضلانی راست رانی، الیافی به مفصل هیپ هم می‌دهد؛ شاخه‌های سه عضله پهن، الیافی به مفصل زانو هم می‌دهند.

محتویات کمپارتمان فاسیایی داخلی ران

• عضلات: گراسیلیس، اداکتور لونگوس، اداکتور برویس،

اداکتور ماگنوس، و ایتورتاتور خارجی

• خون‌رسانی: شریان رانی عمقی و ایتورتاتور

ران، از آن جدا می‌شوند (شکل ۱۱-۲۹ و ۱۱-۳۰). این شریان در تشکیل آناستوموز صلیبی شرکت می‌کند.

● **شریان چرخشی رانی خارجی:** این شریان از بین شاخه‌های انتهایی عصب رانی به طرف خارج می‌رود (شکل ۱۱-۲۹ و ۱۱-۲۴). این شریان به شاخه‌هایی تقسیم می‌شود که به عضلات ناحیه می‌روند و در تشکیل آناستوموز صلیبی شرکت می‌کند.

● **چهار شریان سوراخ‌کننده:** سه عدد از اینها به صورت شاخه‌های شریان عمقی ران جدا می‌شوند؛ **چهارمین شریان سوراخ‌کننده**، بخش انتهایی شریان عمقی ران می‌باشد (شکل ۱۱-۳۰). شریان‌های سوراخ‌کننده به طرف عقب رفته، لایه‌های عضلانی مختلف را سوراخ می‌کنند. این شریان‌ها پس از خون‌رسانی به عضلات، در انتها با یکدیگر و با شریان گلوتهال تحتانی و شریان‌های چرخشی رانی (در بالا) و شاخه‌های عضلانی شریان پوپلیته‌آل (در پایین) آناستوموز می‌شوند.

کمپارتمان داخلی ران هستند. عروق عمقی شاخه‌های شریان و ورید رانی و عروق ابتوراتور شاخه‌ای شریان و ورید ایلپاک داخلی هستند.

شریان عمقی ران

شریان عمقی ران یک شریان بزرگ است که از کنار خارجی شریان رانی در مثلث رانی، به فاصله ۱/۵ اینچ (۴ سانتی‌متر) زیر رباط اینگوئینال جدا می‌شود (شکل‌های ۱۱-۲۴، ۱۱-۲۹ و ۱۱-۳۰). این شریان در فاصله بین اداکتور لونگوس و اداکتور برویس به پایین می‌رود و بر روی عضله اداکتور ماگنوس قرار می‌گیرد که در اینجا به صورت چهارمین شریان سوراخ‌کننده خاتمه می‌یابد (شکل ۱۱-۳۰).

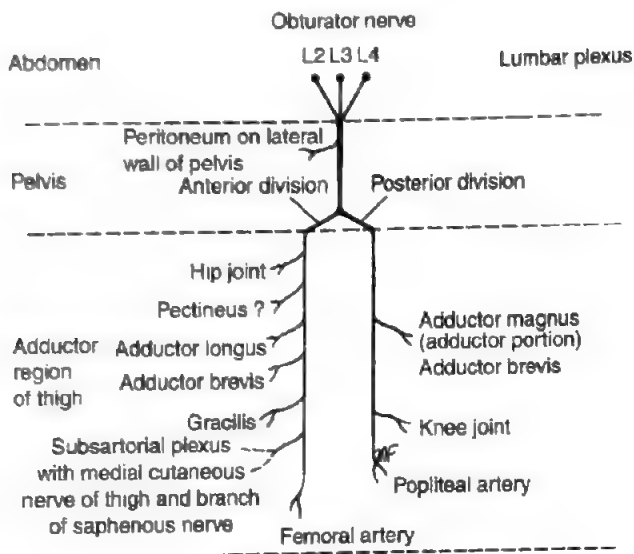
شاخه‌ها

● **شریان چرخشی رانی داخلی:** این شریان به طرف عقب می‌رود و در بین عضلات تشکیل‌دهنده کف مثلث رانی قرار می‌گیرد و شاخه‌های عضلانی در کمپارتمان فاسیایی داخلی

جدول ۱۱-۳ عضلات کمپارتمان فاسیایی داخلی ران

عضله	مبدأ	انتها	عصب	ریشه‌های عصبی	عمل
گراسیلیس	شاخ تحتانی پوبیس، شاخ ایسکیوم	بخش فوقانی سطح داخلی تنه تیپا	عصب اوبتوراتور	L2, 3	ادوکسیون ران در مفصل هیپ؛ فلکسیون ساق در مفصل زانو
اداکتور لونگوس	تنه پوبیس، در داخل تکمه پوبیس	سطح خلفی تنه استخوان ران (لینا آسپرا)	عصب اوبتوراتور	L2, 3, 4	ادوکسیون ران در مفصل هیپ و کمک به روتاسیون خارجی
اداکتور برویس	شاخ تحتانی پوبیس	سطح خلفی تنه استخوان ران (لینا آسپرا)	عصب اوبتوراتور	L2, 3, 4	ادوکسیون ران در مفصل هیپ و کمک به روتاسیون خارجی
اداکتور ماگنوس	شاخ تحتانی پوبیس شاخ ایسکیوم، برجستگی ایسکیال	سطح خلفی تنه استخوان ران، تکمه اداکتور استخوان ران	بخش اداکتور: عصب اوبتوراتور بخش هامسترینگ: عصب سیاتیک	L2, 3, 4	ادوکسیون ران در مفصل هیپ و کمک به روتاسیون خارجی، بخش هامسترینگ موجب اکسترنسیون ران در مفصل هیپ می‌شود.
اوبتوراتور خارجی	سطح خارجی غشاء اوبتوراتور و شاخ‌های پوبیس و ایسکیوم	سطح داخلی تروکانتر بزرگ	عصب اوبتوراتور	L3, 4	روتاسیون خارجی ران در مفصل هیپ

۱- ریشه عصبی غالب به صورت پررنگ نشان داده شده است.



شکل ۱۱-۳۲ خلاصه‌ای از شاخه‌های اصلی عصب اوبتوراتور.

ورید عمقی ران

ورید عمقی ران، شاخه‌هایی را دریافت می‌کند که همراه با شاخه‌های شریان طی مسیر می‌کنند. این ورید به ورید رانی تخلیه می‌شود.

شریان اوبتوراتور

شریان اوبتوراتور شاخه‌ای از شریان ایلپاک داخلی است. این شریان بر روی دیواره خارجی لگن به جلو می‌آید و همراه با عصب اوبتوراتور از **کانال اوبتوراتور** (یعنی بخش فوقانی سوراخ اوبتوراتور) عبور می‌کند (شکل ۱۱-۳۰). شریان در هنگام ورود به کمپارتمان فاسیای داخلی ران، به شاخه‌های داخلی و خارجی تقسیم می‌شود که لبه سطح خارجی غشاء اوبتوراتور را دور می‌زنند. شاخه‌های عضلانی و یک شاخه مفصلی به مفصل هیپ، از شریان اوبتوراتور جدا می‌شوند.

ورید اوبتوراتور

ورید اوبتوراتور شاخه‌هایی را دریافت می‌کند که همراه با شاخه‌های شریان طی مسیر می‌کنند. این ورید به ورید ایلپاک داخلی تخلیه می‌شود.

اعصاب کمپارتمان فاسیای داخلی ران

عصب اوبتوراتور از شبکه کمری (۴ و ۳، L2) منشأ می‌گیرد و در کنار داخلی عضله پسوآس در داخل شکم ظاهر می‌شود. این عصب بر روی دیواره خارجی لگن به طرف جلو می‌آید تا به بخش فوقانی سوراخ اوبتوراتور می‌رسد (شکل ۱۱-۳۰ و ۱۱-۳۲) و در اینجا به شاخه‌های قدامی و خلفی تقسیم می‌شود. **شاخه تیبیال** عصب سیاتیک قسمتی از عضله اداکتور مگنوس را عصب‌دهی می‌کند. (توضیحات ماهیچه را در بالا مشاهده فرمایید).

شاخه‌های عصب اُبتوراتور

• **شاخه قدامی** در جلوی عضلات اوبتوراتور خارجی و اداکتور برویس و در پشت عضلات پکتینئوس و اداکتور لونگوس به پایین می‌رود (شکل‌های ۱۱-۳۰). شاخه‌های عضلانی به عضلات گراسیلیس، اداکتور برویس، اداکتور لونگوس و پکتینئوس می‌روند. شاخه‌های مفصلی به مفصل هیپ رفته و به صورت یک عصب کوچک که به شریان رانی می‌رود، خاتمه می‌یابد. یک شاخه متغیر به شبکه ساب‌سارتریال می‌دهد و

به پوست سطح داخلی ران می‌رود.

- **شاخه خلفی** پس از سوراخ کردن عضله اوبتوراتور خارجی، در پشت عضله اداکتور برویس و در جلوی عضله اداکتور ماگنوس به پایین می‌رود. این شاخه در انتها با عبور از سوراخ عضله اداکتور ماگنوس، به مفصل زانو می‌رود. شاخه‌های عضلانی به عضلات اوبتوراتور خارجی، بخش اداکتور عضله اداکتور ماگنوس و گاه به عضله اداکتور برویس می‌روند.

محتویات کمپارتمان فاسیای خلفی ران

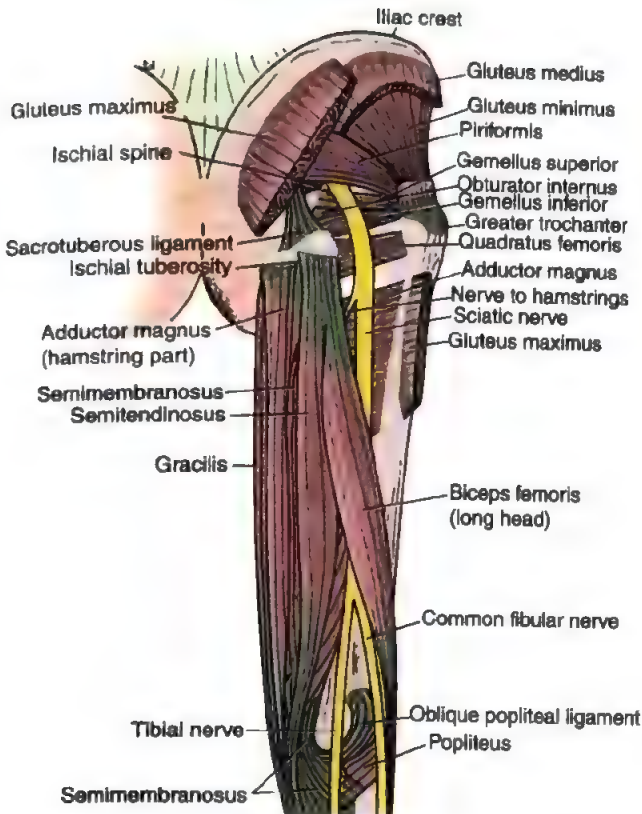
- **عضلات:** دوسر رانی، نیمه‌وتری^۱، نیمه‌غشایی^۲ و بخش کوچکی از اداکتور ماگنوس (عضلات همسترینگ)
- **خون‌رسانی:** شاخه‌های شریان عمقی ران
- **عصب:** عصب سیاتیک

نکات بالینی

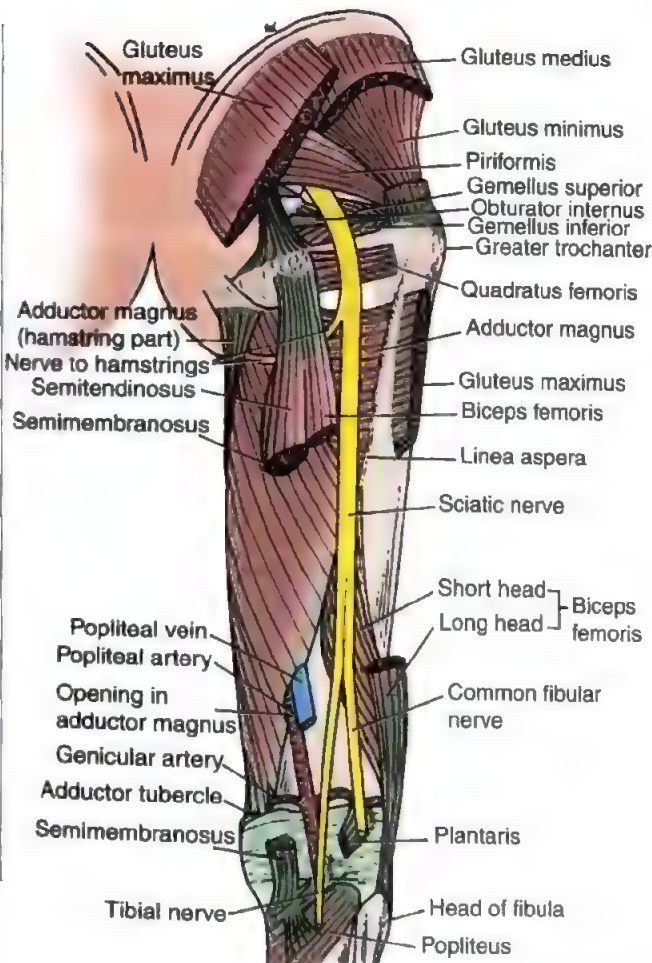


عضلات اداکتور و فلج مغزی

در آن گروه از بیماران مبتلا به فلج مغزی که به اسپاسم شدید عضلات گروه اداکتور دچار شده‌اند، معمولاً به کمک جراحی،



شکل ۱۱-۳۳ عناصر واقع در سطح خلفی ران راست.



شکل ۱۱-۳۴ عناصر عمقی در سطح خلفی ران راست.

تنوتومی^۱ تاندون اداکتور لونگوس و قطع شاخه قدامی عصب اوبتوراتور انجام می‌شود. به علاوه، در برخی موارد شدید، شاخه خلفی عصب اوبتوراتور هم قطع می‌شود. این عمل بر اسپاسم عضلات گروه اداکتور غلبه می‌کند و امکان بهبود تدریجی را برای عضلاتی که شاخه خلفی عصب اوبتوراتور را دریافت می‌کنند، فراهم می‌نماید.

عضلات کمپارتمان فاسیایی خلفی ران
عضلات کمپارتمان فاسیایی خلفی ران جمعاً همسترینگ می‌نامند و در شکل ۱۱-۳۳ و ۱۱-۳۴ مشاهده می‌شوند و شرح آنها در جدول ۱۱-۴ آمده است.

به نکات زیر توجه کنید:

- عضله دوسر رانی دارای دو سر می‌باشد: یک سر دراز (بخش همسترینگ) و یک سر کوتاه (بخش گلوئتال). همچنین این عضله عصب‌گیری دو گانه‌ای را از عصب سیاتیک دریافت می‌کند. سر دراز آن را عصب تیبیال و سر کوتاه آن را عصب فیولار (پرونال) مشترک عصب‌دهی می‌کنند.

- همانگونه که پیش‌تر اشاره شد، عضله اداکتور مگنوس نیز دارای دو قسمت (بخش اداکتور فوقانی و بخش همسترینگ تحتانی) و عصب‌گیری دوگانه می‌باشد. عصب تیبیال بخش همسترینگ و عصب اوبتوراتور بخش اداکتور آن را عصب‌دهی می‌کنند.

- عضله نیمه غشایی، الیاف لیفی را به طرف بالا و خارج می‌فرستد و باعث تقویت کپسول پشت مفصل زانو می‌گردد. به این الیاف، رباط پوپلیته‌آل مایل^۲ می‌گویند (شکل ۱۱-۵۹C).

خون‌رسانی به کمپارتمان خلفی ران
چهار شاخه سوراکنده شریان عمقی ران، یک خون‌رسانی غنی را در این کمپارتمان تشکیل می‌دهند (شکل ۱۱-۲۹ و ۱۱-۳۰). ورید عمقی ران، بخش اعظم خون این کمپارتمان را تخلیه می‌کند.

اعصاب کمپارتمان خلفی ران
عصب سیاتیک پس از ترک ناحیه گلوئتال، در خط وسط کمپارتمان خلفی ران به پایین می‌آید (شکل ۱۱-۳۳ و ۱۱-۳۴).

1- tenotomy

2- oblique popliteal ligament

جدول ۴-۱۱ عضلات کمپارتمان فاسیای خلفی ران.

عضله	مبدأ	انتها	عصب	ریشه‌های عصبی	عمل
دو سر ران	سر دراز: برجستگی ایسکیال؛ سر کوتاه: خط خشن، لبه سوپراکوندیلار خارجی تنه استخوان ران	سرفیولا	سر دراز: بخش تیبیال عصب سیاتیک، سر کوتاه: بخش پرونتال مشترک عصب سیاتیک	L5; S1, 2	فلکسیون و روتاسیون خارجی ساق در مفصل زانو؛ سر دراز موجب اکستansیون ران در مفصل هیپ نیز می‌شود.
نیمه وتری	برجستگی ایسکیال	بخش فوقانی سطح داخلی تنه تیبیا	بخش تیبیال عصب سیاتیک	L5; S1, 2	فلکسیون و روتاسیون داخلی ساق در مفصل زانو؛ اکستansیون ران در مفصل هیپ
نیمه غشایی	برجستگی ایسکیال	کوندیل داخلی تیبیا	بخش تیبیال عصب سیاتیک	L5; S1, 2	فلکسیون و روتاسیون داخلی ساق در مفصل زانو؛ اکستansیون ران در مفصل هیپ
ادداکتور ماگنوس (بخش هامسترینگ)	برجستگی ایسکیال	تکمه ادداکتور استخوان ران	بخش تیبیال عصب سیاتیک	L2, 3, 4	اکستansیون ران در مفصل هیپ

۱- ریشه عصبی غالب به صورت پررنگ نشان داده شده است.

تیبیال، عصب جلدی رانی خلفی، شاخه ژنیکولار عصب اوبتوراتور، بافت همبند و عقده‌های لنفاوی. این حفره قابل مقایسه با حفره کوپیتال در اندام فوقانی است، در هر دو قطعات بالا و پایین را به هم متصل می‌کنند.

محدوده حفره پوپلیته‌آل

- در خارج: عضله دوسر رانی در بالا و سر خارجی گاستروکنمیوس و پلاتاتریس در پایین (شکل ۳۵-۱۱).
- در داخل: عضلات نیمه‌غشایی و نیمه‌وتری در بالا و سر داخلی گاستروکنمیوس در پایین.
- دیواره قدامی یا کف: حفره توسط سطح پوپلیته‌آل استخوان ران، کپسول مفصل زانو و عضله پوپلیتئوس تشکیل می‌گردد (شکل‌های ۳۶-۱۱).
- سقف: این حفره توسط پوست، فاسیای سطحی و فاسیای عمقی ران تشکیل می‌شود.

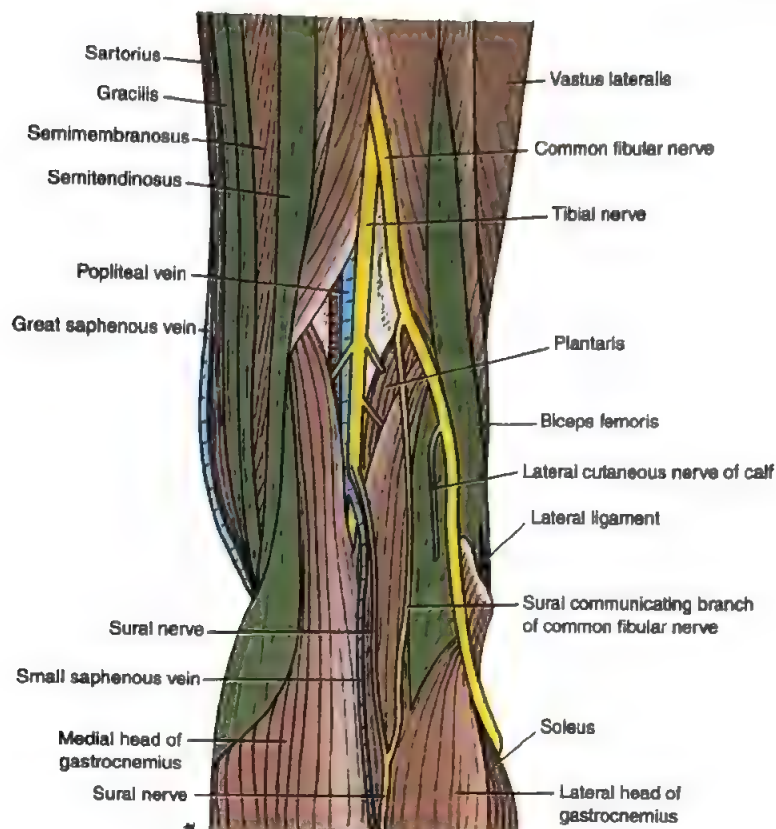
عضلات

عضلات دوسر رانی، نیمه‌غشایی و نیمه‌تاندونی در مبحث مربوط به پشت ران آمده‌اند. عضلات گاستروکنمیوس و

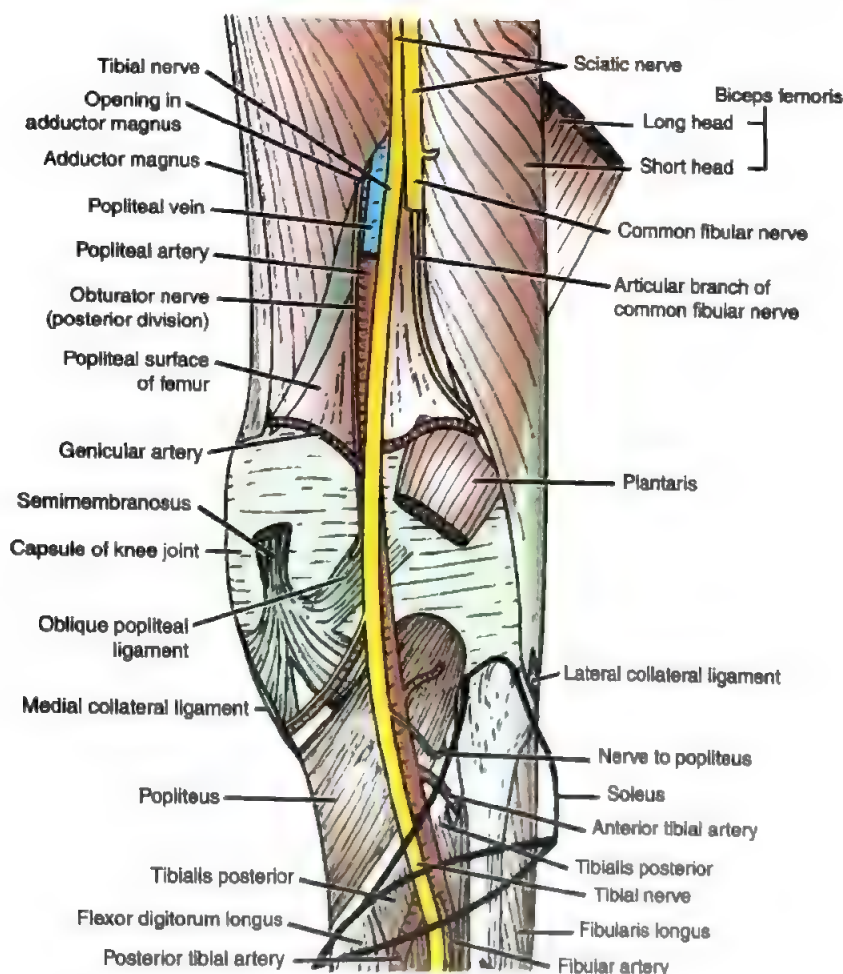
لبه‌های مجاور عضلات دوسر رانی و نیمه‌غشایی، در عقب، آن را می‌پوشانند. عصب سیاتیک بر روی سطح خلفی عضله ادداکتور ماگنوس قرار می‌گیرد. در یک سوم تحتانی ران، عصب سیاتیک با تقسیم شدن به دو شاخه تیبیال و پرونتال مشترک، خاتمه می‌یابد. گاه عصب سیاتیک در سطح بالاتری (در بخش فوقانی ران، ناحیه گلوئتال، یا حتی در داخل لگن) به دو شاخه انتهایی خود تقسیم می‌شود. اغلب عضلات کمپارتمان خلفی ران توسط عصب تیبیال عصب‌دهی می‌شوند (شکل ۲۰-۱۱). عصب پرونتال مشترک فقط سر کوتاه دو سر رانی را عصب می‌دهد (شکل ۱۹-۱۱). هر دو عصب تیبیال و فیولار مشترک وارد حفره پوپلیته‌آل می‌شوند و به ساق ادامه می‌یابند (شکل ۱۹-۱۱ و ۲۰-۱۱).

حفره پوپلیته‌آل

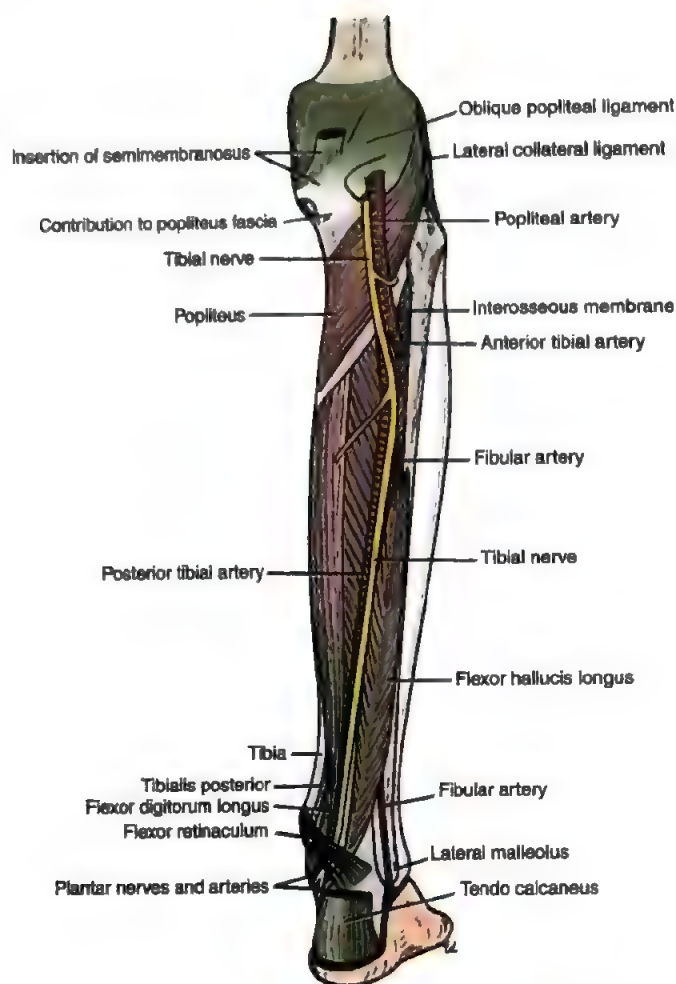
حفره پوپلیته‌آل یک فضای بین عضلانی و لوزی شکل است که در پشت زانو قرار دارد (شکل ۳۵-۱۱). بهترین حالت برای بررسی این حفره، زمانی است که مفصل زانو در وضعیت فلکسیون قرار دارد. محتویات این حفره عبارتند از عروق پوپلیته‌آل، ورید صافنوس کوچک، اعصاب پرونتال مشترک و



شکل ۳۵-۱۱ حدود و محتویات حفره پوپلیته آل راست.



شکل ۳۶-۱۱ عناصر عمقی در حفره پوپلیته آل راست. انتهای پروگزیمال عضله سولئوس نمایش داده شده است.



شکل ۳۷-۱۱ عناصر عمقی در سطح خلفی ساق راست.

عضله به منیسک خارجی متصل است، این غضروف را در آغاز فلکسیون زانو به عقب می کشد.

شریان پوپلیته آل

شریان پوپلیته آل یک شریان عمقی بوده و از طریق شکاف اداکتور در عضله اداکتور ماگنوس، در ادامه شریان رانی به حفره پوپلیته آل وارد می شود (شکل های ۱۱-۲۹، ۱۱-۲۶، ۱۱-۳۴ و ۱۱-۳۶). این شریان در مقابل کنار تحتانی عضله پوپلیتئوس با تقسیم شدن به دو شریان تیبیال قدامی و خلفی، خاتمه می یابد (شکل ۱۱-۳۶).

مجاورات

- در جلو: سطح پوپلیته آل استخوان ران، مفصل زانو و عضله پوپلیتئوس (شکل ۱۱-۳۶).
- در عقب: ورید پوپلیته آل و عصب تیبیال، فاسیا و پوست (شکل ۱۱-۳۵).

پلاتناریس در مبحث پشت ساق پا آمده اند.

عضله پوپلیتئوس در حرکات مفصل زانو نقش کلیدی ایفا می کند. این عضله از سطح خارجی کوندیل خارجی استخوان ران توسط یک تاندون گرد و توسط تعداد کمی از الیاف عضلانی از غضروف هلالی خارجی مبدأ می گیرد (شکل های ۱۱-۳۶ و ۱۱-۳۷). الیاف عضلانی به طرف پایین و داخل آمده و به سطح خلفی تیبیا در بالای خط سولتال متصل می شوند. عضله از داخل کپسول مفصل زانو آغاز می شود و تاندون آن، منیسک خارجی را از رباط خارجی مفصل جدا می کند. این عضله از طریق بخش تحتانی سطح خلفی کپسول مفصلی خارج شده و به طرف محل اتصال خود می رود. انقباض این عضله موجب روتاسیون داخلی تیبیا بر روی استخوان ران، یا اگر پا بر روی زمین باشد، روتاسیون خارجی استخوان ران بر روی تیبیا می شود. اگر زانو در وضعیت اکستنسیون باشد، عمل اخیر در آغاز فلکسیون انجام می گیرد و عمل چرخشی آن، رباط های مفصل زانو را شل می کند؛ گاه به این عمل، «بازشدن قفل زانو» می گویند. از آنجایی که

شاخه‌ها

شریان پوپلیته‌آل دارای شاخه‌های عضلانی و شاخه‌های مفصلی به مفصل زانو می‌باشد (شکل ۳۶-۱۱).

انشعابات

- انشعابات ورید پوپلیته‌آل به صورت زیر است:
- وریدهای مطابق با شاخه‌های شریان پوپلیته‌آل
- ورید صافنوس کوچک، که فاسیای عمقی را سوراخ کرد و پس از عبور از دو سر عضله گاستروکنمیوس به ورید پوپلیته‌آل ختم می‌شود (شکل ۳۵-۱۱).

عقده‌های لنفاوی پوپلیته‌آل

در حدود شش عقده لنفاوی در بافت همبند چربی حفره پوپلیته‌آل قرار دارند (شکل ۱۵-۱۱). این عقده‌ها، عروق لنفاوی سطحی را از سطح خارجی پا و ساق دریافت می‌کنند؛ این عروق، ورید صافنوس کوچک را تا حفره پوپلیته‌آل همراهی می‌کنند. به علاوه، این عقده‌ها، لنف را از مفصل زانو و عروق لنفاوی عمقی همراه شریان‌های تیبیال قدامی و خلفی دریافت می‌کنند.

اعصاب

عصب سیاتیک بالای حفره پوپلیته‌آل به شاخه‌های تیبیال و فیولار مشترک تقسیم می‌شود، این شاخه‌ها در مسیرشان به سمت ساق از حفره مذکور عبور می‌کنند.

عصب تیبیال

عصب تیبیال شاخه انتهایی بزرگتر عصب سیاتیک است (صفحات قبل را ببینید) که در یک سوم تحتانی ران از آن جدا می‌شود. عصب تیبیال در حفره پوپلیته‌آل به طرف پایین می‌رود، در حالی که ابتدا در سمت خارج شریان پوپلیته‌آل، بعد در پشت آن و نهایتاً در سمت داخل آن قرار می‌گیرد (شکل‌های ۳۵-۱۱ و ۳۶-۱۱). ورید پوپلیته‌آل در کل مسیر خود، همواره بین عصب و شریان قرار دارد. عصب تیبیال با عبور از زیر عضله سولئوس به کمپارتمان خلفی ساق وارد می‌شود.

شاخه‌ها

- جلدی: عصب سورال^۲ از بین دو سر عضله گاستروکنمیوس به پایین می‌رود و معمولاً به شاخه ارتباطی سورال^۳ از عصب پرونتال مشترک می‌پیوندد (شکل‌های ۲۰-۱۱ و ۳۵-۱۱).
- چندین شاخه کوچک از عصب سورال جدا می‌شوند و پوست



نکات بالینی

آنور یسم پوپلیته‌آل

تصور می‌شود نبض دیواره شریان رانی در مقابل تاندون عضله اداکتور ماگنوس در سوراخ عضله اداکتور ماگنوس، در بروز آنور یسم پوپلیته‌آل نقش دارد.

تورم بورس نیمه غشایی

تورم بورس نیمه غشایی شایع‌ترین تورم در فضای پوپلیته‌آل است. این تورم با اکستانسیون مفصل زانو سفت می‌شود و هنگامی که مفصل خم می‌شود، شل می‌شود. این عارضه باید از کیست بیکر^۱ که در مرکز دیده می‌شود و به صورت دیورتیکول پاتولوژیک (استئوآرتریت) غشای سینوویال از یک سوراخ در پشت کپسول مفصل زانو می‌باشد، افتراق داده شود.

ورید پوپلیته‌آل

ورید پوپلیته‌آل در اثر اتصال وریدهای همراه شریان‌های تیبیال قدامی و خلفی در کنار تحتانی عضله پوپلیتئوس در سمت داخل شریان پوپلیته‌آل ایجاد می‌شود. ورید در حفره پوپلیته‌آل از خلف شریان پوپلیته‌آل گذشته و در سمت خارج آن قرار می‌گیرد (شکل‌های ۳۵-۱۱ و ۳۶-۱۱). ورید از شکاف اداکتور عبور کرده و در ادامه ورید رانی را ایجاد می‌کند.

1- Baker's cyst

2- sural nerve

3- sural communicating

سوراخ عضله اداکتورماگنوس، کانال ساب‌سار‌تور‌یال را ترک می‌کند (شکل ۱۱-۳۶). عصب اوبتوراتور در انتها به مفصل زانو وارد می‌شود.

نکات بالینی



آسیب عصب پرونتال مشترک

عصب پرونتال مشترک بسیار مستعد آسیب می‌باشد چرا که گردن فیولا را دور می‌زند. در این مکان در معرض ضربه مستقیم است و در شکستگی‌های بخش بالایی فیولا درگیر می‌شود. آسیب به عصب پرونتال باعث افتادگی **مچ پا** می‌شود.

ساق پا

پا وزن بدن را تحمل می‌کند و اهرمی برای راه رفتن و دویدن فراهم می‌نماید. از ویژگی‌های منحصر به فرد پا، قوس‌های آن است که به واسطه آنها می‌تواند با سطوح ناهموار تطابق یابد. همچنین پا دارای خاصیت ارتجاعی است که در مواردی نظیر پرش، همانند یک کمک فنر، شوک وارد شده را جذب می‌کند. در واژه‌های آناتومی، پا (Pes)، روی پا (dorsum)، کف پا (sole) یا سطح پلانتر یا سطح تحتانی، انگشت بزرگ (انگشت ۱ و یا hallux) خوانده می‌شوند.

فاسیای

فاسیای عمقی ساق کمپارتمان‌های ساق را تشکیل می‌دهد و نیز مجموعه‌ای از رتیناکولاها را ایجاد می‌کند که به افزایش کارایی مکانیکی ماهیچه‌های ساق کمک می‌کنند.

غشای بین‌استخوانی

غشای بین‌استخوانی، تیبیا و فیولا را به یکدیگر متصل می‌کند و محلی برای اتصال عضلات مجاور است (شکل‌های ۱۱-۳۸ و ۱۱-۴۰).

1- common peroneal nerve

2- superficial peroneal nerve

3- deep peroneal nerve

4- lateral cutaneous nerve of the calf

5- footdrop

پشت ساق عصب‌دهی می‌کنند. عصب سورال همراه با ورید صافنوس کوچک از پشت قوزک خارجی می‌گذرد و در پوست کنار خارجی پا و سطح خارجی انگشت کوچک توزیع می‌شود. • **شاخه‌های عضلانی** که به دو سر گاستروکنمیوس، و پلانتریس، سولئوس و پوپلیتئوس می‌روند (شکل‌های ۱۱-۲۰، ۱۱-۳۵ و ۱۱-۳۶).

• **شاخه‌های مفصلی** که به مفصل زانو می‌روند.

عصب پرونتال مشترک^۱

عصب پرونتال مشترک شاخه انتهایی کوچکتر عصب سیاتیک است (صفحات قبل را ببینید) که در یک سوم تحتانی ران از آن جدا می‌شود. این عصب در مجاورت نزدیک کنار داخلی عضله دوسر در حفره پوپلیته‌آل به طرف پایین می‌رود (شکل ۱۱-۳۵ و ۱۱-۳۶). عصب با عبور از سطح سر خارجی عضله گاستروکنمیوس، حفره پوپلیته‌آل را ترک می‌کند. سپس عصب از پشت سر فیولا می‌گذرد، گردن استخوان را از خارج دور می‌زند، عضله پرونتوس لونگوس را سوراخ می‌کند و به دو شاخه انتهایی خود تقسیم می‌شود: **عصب پرونتال سطحی^۲** و **عصب پرونتال عمقی^۳** (شکل ۱۱-۱۹). هنگامی که عصب در سطح خارجی گردن فیولا قرار می‌گیرد، زیر جلدی بوده و به آسانی بر روی استخوان می‌لغزد.

شاخه‌ها

- **جلدی:** شاخه ارتباطی سورال (شکل‌های ۱۱-۱۹ و ۱۱-۳۵) که به پایین رفته و به عصب سورال می‌پیوندد. **عصب جلدی خارجی ساق^۴** که به پوست سطح خارجی پشت ساق می‌رود (شکل‌های ۱۱-۱۲ و ۱۱-۳۵).
- **شاخه عضلانی** به سر کوتاه عضله دوسر که از بالاترین قسمت در حفره پوپلیته‌آل جدا می‌شود (شکل ۱۱-۳۶).
- **شاخه‌های مفصلی** به مفصل زانو می‌روند.

عصب جلدی رانی خلفی

مسیر عصب جلدی رانی خلفی در ناحیه گلوئنتال و پشت ران قبلاً شرح داده شد. این عصب در انتها به پوست روی حفره پوپلیته‌آل ختم می‌شود (شکل ۱۱-۱۲).

عصب اوبتوراتور

شاخه خلفی عصب اوبتوراتور همراه با شریان رانی از طریق

رتیناکولوم‌های میچ پا

فاسیای عمقی در ناحیه میچ پا ضخیم می‌شود و چند رتیناکولوم را تشکیل می‌دهد که تاندون‌های دراز اطراف میچ پا را در جای خود نگه می‌دارند و به عنوان قرقره عمل می‌کنند.

اکستنسور رتیناکولوم فوقانی

به انتهای دیستال کناره‌های قدامی فیبولا و تیبیا متصل می‌شود (شکل‌های ۱۱-۳۹ و ۱۱-۴۲).

فلکسور رتیناکولوم

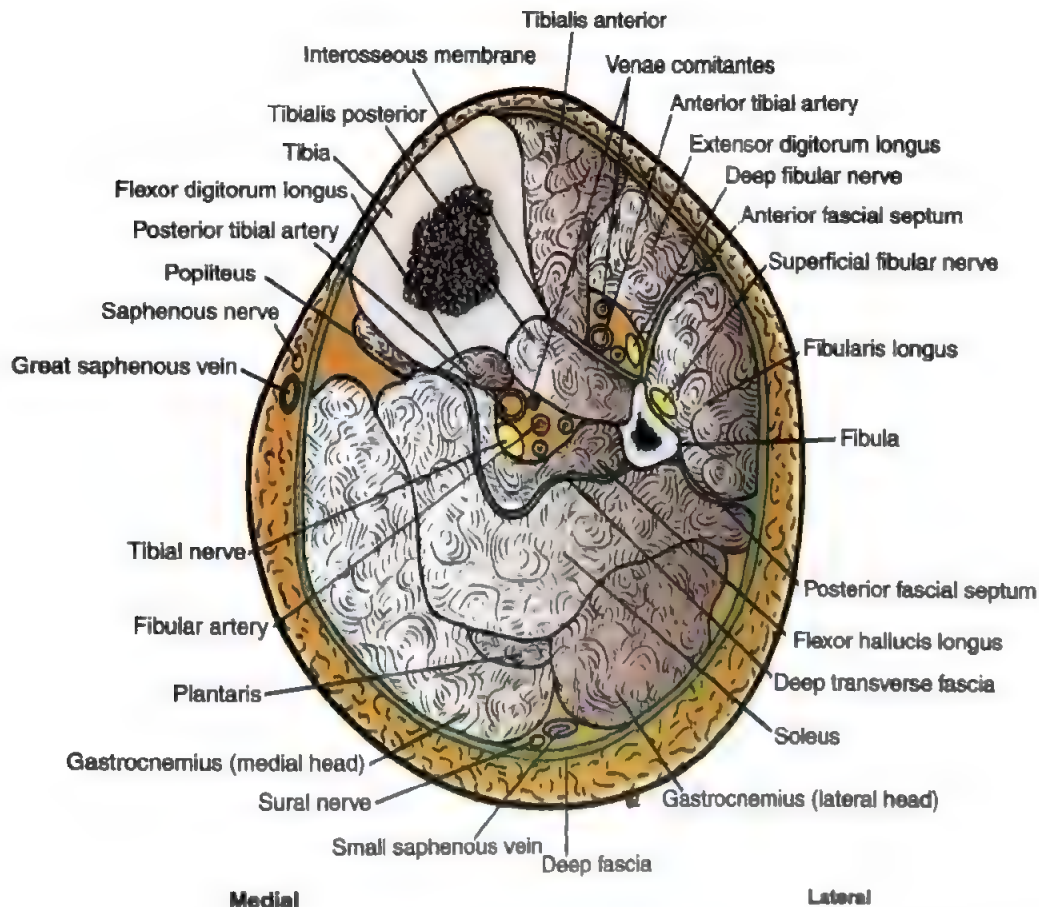
از قوزک داخلی به پایین و عقب کشیده می‌شود و به سطح داخلی کالکانتوم متصل می‌گردد (شکل‌های ۱۱-۳۷ و ۱۱-۴۴B). این رتیناکولوم، تاندون‌های عضلات عمقی خلف ساق را، هنگام حرکت به جلو برای ورود به کف پا، به پشت قوزک داخلی متصل می‌کند. تاندون‌ها در کمپارتمان‌هایی قرار می‌گیرند (شکل ۱۱-۴۳) که هر کدام توسط یک غلاف سینوویال مفروش می‌شود.

اکستنسور رتیناکولوم تحتانی

نواری به شکل Y است که در جلوی مفصل میچ قرار دارد (شکل‌های ۱۱-۳۹ و ۱۱-۴۲). نواری‌های فیبروزی، تاندون‌ها را در کمپارتمان‌های جداگانه‌ای قرار می‌دهند (شکل ۱۱-۴۳) که هر کدام توسط یک غلاف سینوویال مفروش می‌گردد.

رتیناکولوم پروناتال فوقانی

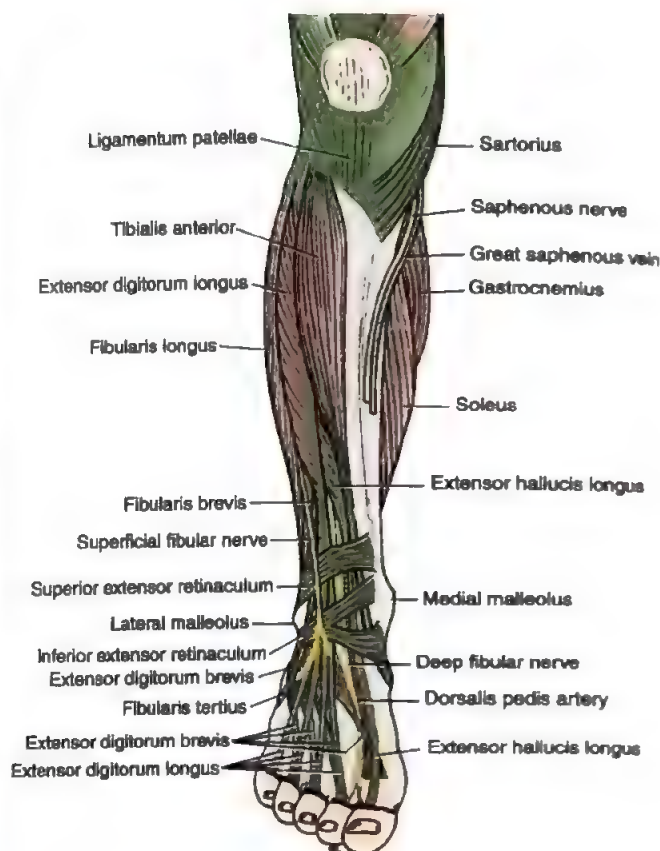
قوزک خارجی را به سطح خارجی کالکانتوم متصل می‌کند (شکل ۱۱-۴۳ و ۱۱-۴۴A). این رتیناکولوم، تاندون‌های پروناتوس لونگوس و برویس را به پشت قوزک خارجی متصل می‌کند. این تاندون‌ها را یک غلاف سینوویال مشترک دربر می‌گیرد.



شکل ۱۱-۳۸ مقطع عرضی قسمت میانی ساق راست که از بالا به آن نگاه شده است.



شکل ۱۱-۴۱ تشریح بخش قدام ساق و پشت پای راست.



شکل ۱۱-۳۹ عناصر سطوح قدامی و خارجی ساق راست و پشت پا.

رتیناکولوم پرونتال تحتانی

این رتیناکولوم تاندون‌های عضلات پرونتوس لونگوس و برویس را به سطح خارجی کالکائتوم متصل می‌کند (شکل ۱۱-۴۴A). هریک از تاندون‌ها یک غلاف سینوویال دارد که دربالا در امتداد غلاف مشترک قرار می‌گیرد.

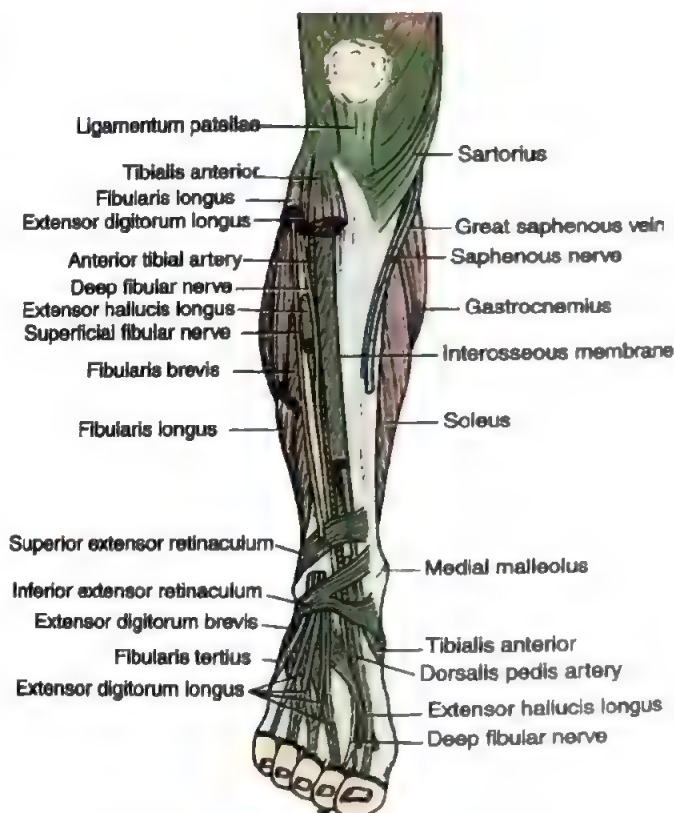
اعصاب جلدی

عصب جلدی خارجی ساق (شاخه‌ای از عصب پرونتال مشترک) به پوست بخش فوقانی سطح خارجی ساق می‌رود (شکل ۱۱-۱۲).

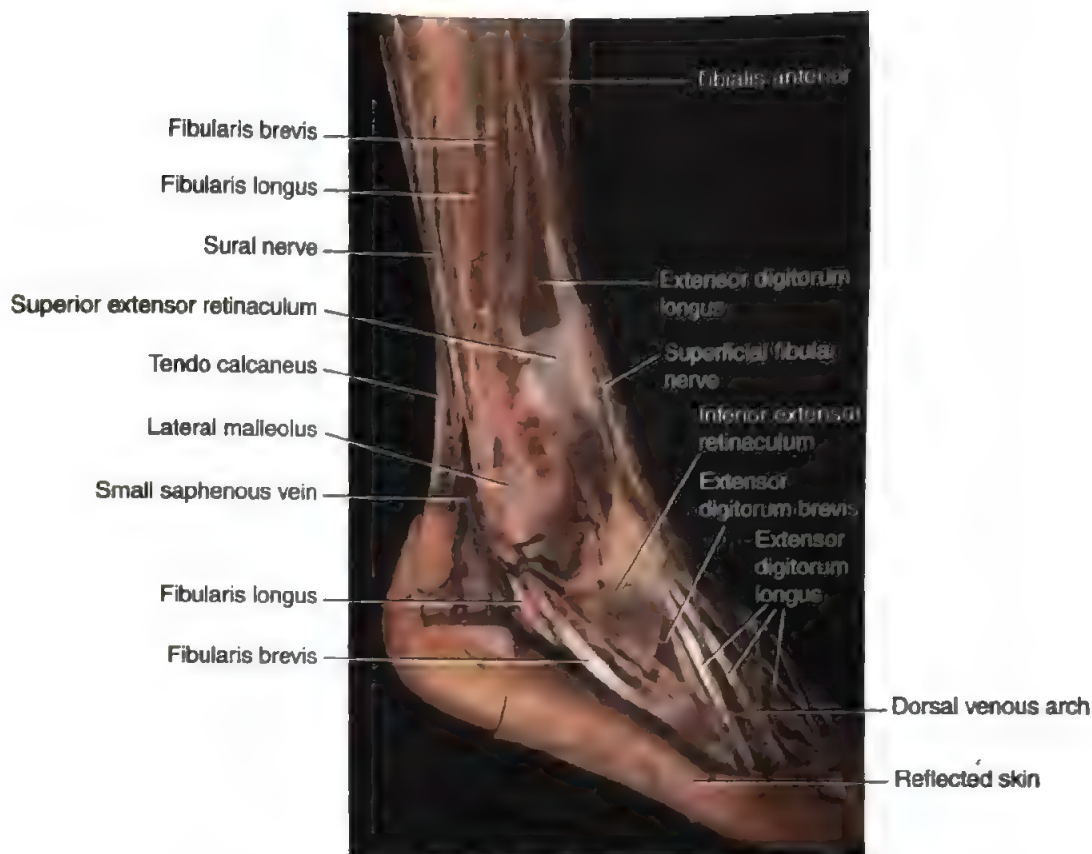
عصب پرونتال سطحی (شاخه‌ای از عصب پرونتال مشترک) به پوست بخش تحتانی سطح قدامی - خارجی ساق می‌رود (شکل ۱۱-۱۳).

عصب صافنوس (شاخه‌ای از عصب رانی) به پوست سطح قدامی - داخلی ساق می‌رود (شکل ۱۱-۱۳).

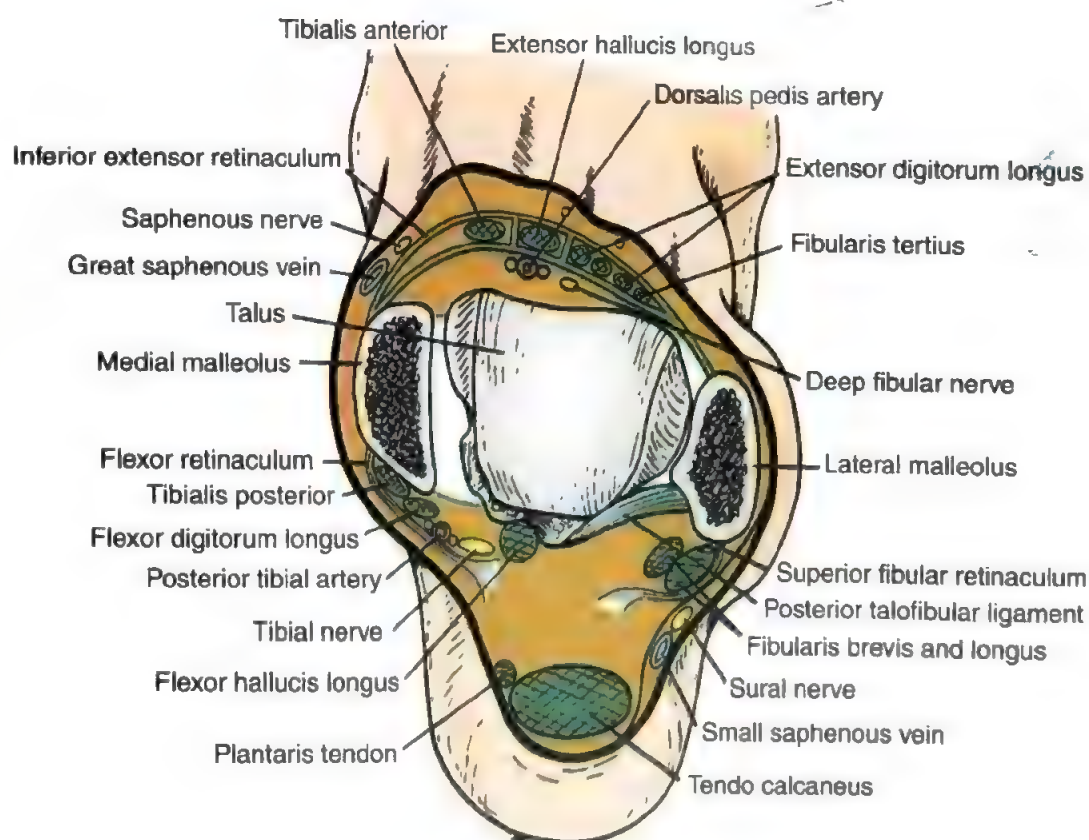
عصب جلدی رانی خلفی بر روی خلف ران به پایین می‌آید و پوست روی حفره پوپلیته‌آل و قسمت فوقانی پشت ساق را



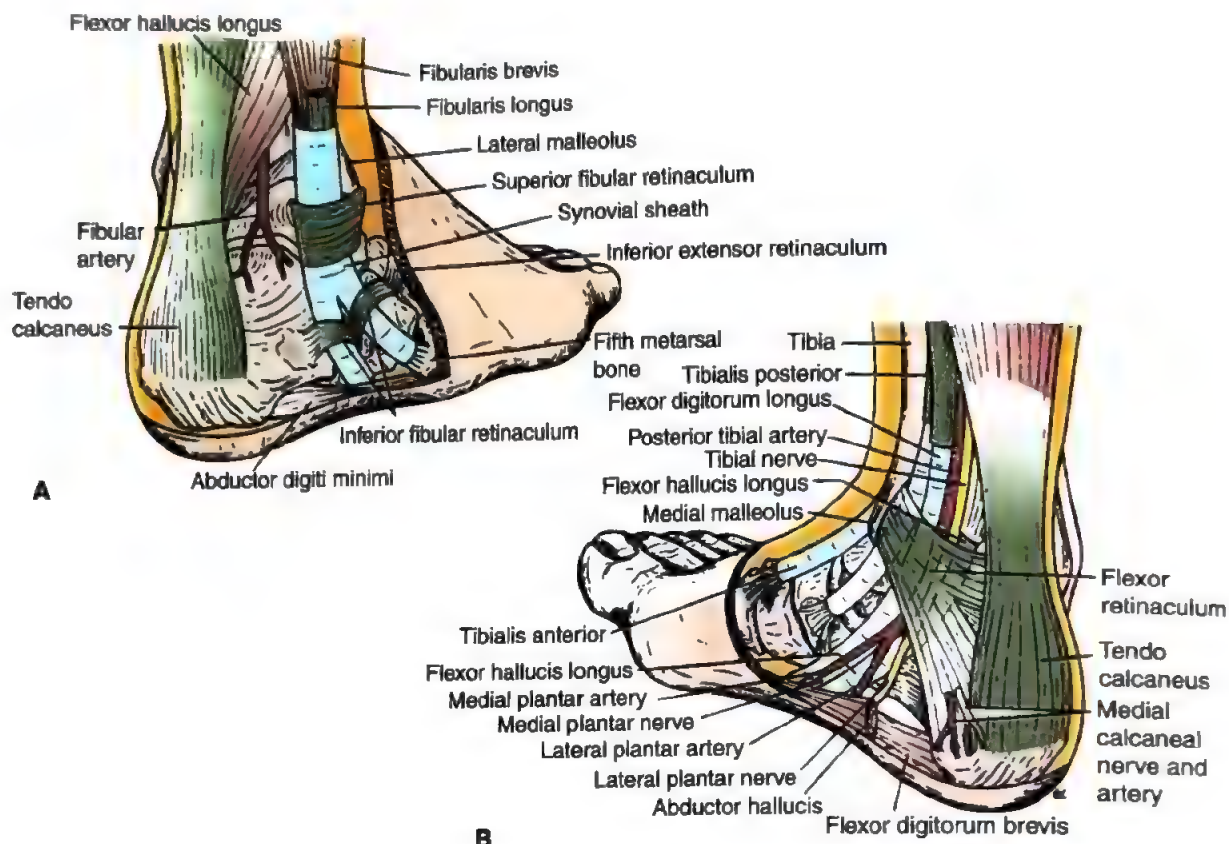
شکل ۱۱-۴۰ عناصر عمقی در سطح قدامی و خارجی ساق راست و پشت پای راست.



شکل ۲۲-۱۱ تشریح مچ پای راست که ساختارهایی را که از پشت قوزک خارجی عبور می کنند، نشان می دهد. به محل قرارگیری رتیناکولوم توجه کنید.



شکل ۲۲-۱۱ مجاورات مفصل مچ پای راست.



شکل ۲۴-۱۱ عناصری که از پشت قوزک خارجی (A) و قوزک داخلی (B) عبور می‌کنند. غلاف‌های سینوویال تاندون‌ها به رنگ آبی نشان داده شده‌اند. به موقعیت رتیناکولوم‌ها توجه کنید.

تحتانی حفره پوپلیته‌آل قرار می‌گیرد (شکل‌های ۲۲-۱۱ و ۳۵-۱۱). ورید صافنوس کوچک ممکن است به ورید پوپلیته‌آل یا ورید صافنوس بزرگ ختم می‌شود. ورید صافنوس کوچک در مسیر خود، دریچه‌های متعددی دارد.

شاخه‌ها

- وریدهای کوچک متعدد از پشت ساق
- وریدهای ارتباطی با وریدهای عمقی پا
- شاخه‌های آناستوموزی مهمی که به بالا و داخل رفته و به ورید صافنوس بزرگ می‌پیوندند (شکل ۲۲-۱۱).

عروق لنفاوی

بخش اعظم لنف پوست و فاسیای سطحی جلوی ساق به طرف بالا و داخل به عروقی تخلیه می‌شوند که ورید صافنوس بزرگ را همراهی می‌کنند و نهایتاً به گروه عمودی عقده‌های اینگوینال سطحی می‌ریزند (شکل ۱۵-۱۱). مقدار کمی از لنف بخش فوقانی خارجی جلوی ساق ممکن است از طریق عروق همراه

حس می‌دهد (شکل ۱۲-۱۱).

عصب جلوی خارجی ساق (شاخه‌ای از عصب پروئال مشترک)، پوست بخش فوقانی سطح خلفی - خارجی ساق را حس می‌دهد.

عصب سورال (شاخه‌ای از عصب تیبیال)، پوست بخش تحتانی سطح خلفی - خارجی ساق را حس می‌دهد.

عصب صافنوس (شاخه‌ای از عصب فمورال) شاخه‌هایی به پوست روی سطح خلفی - داخلی ساق می‌دهد (شکل ۱۳-۱۱).

وریدهای سطحی

وریدهای کوچک متعدد، سطح داخلی ساق را دور می‌زنند و نهایتاً به ورید صافنوس بزرگ تخلیه می‌شوند (شکل ۲۲-۱۱).

ورید صافنوس کوچک از بخش خارجی قوس وریدی پشتی پا جدا می‌شود. ورید از پشت قوزک خارجی همراه با عصب سورال به بالا می‌آید. ورید در کنار خارجی تاندون کالکانئوس قرار می‌گیرد تا به وسط پشت ساق می‌رسد. سپس فاسیای عمقی را سوراخ می‌کند و بین دو سر عضله گاستروکونیوس در بخش

همراه با عضلات پرونتوس لونگوس و برویس، پا را به وضعیت اورسیون می‌برد، اما هیچ عصبی از پرونتال سطحی، دریافت نمی‌کند.

• تاندون‌های اکستنسور دیژیتوروم لونگوس در سطح پشتی هر انگشت، در ساختار یک پهن‌شدگی فاسیایی به نام extensor expansion شرکت می‌کنند. بخش مرکزی این ساختار به قاعده بند میانی انگشتان متصل می‌شود و دو بخش خارجی آن، نزدیک شده و به قاعده بند دیستال انگشتان متصل می‌گردند (با نحوه اتصال اکستنسور انگشت دست مقایسه کنید).

شریان کمپارتمان فاسیایی قدامی ساق
شریان تیپال قدامی، شاخه انتهایی کوچکتر شریان پوپلیته‌آل است (شکل ۲۹-۱۱). این شریان در سطح کنار تحتانی عضله پوپلیتئوس جدا می‌شود و از طریق سوراخی در بخش فوقانی غشاء بین استخوانی، به جلو آمده و به کمپارتمان قدامی ساق وارد می‌شود (شکل ۳۶-۱۱). شریان در سطح قدامی غشاء بین استخوانی همراه با عصب پرونتال عمقی به پایین می‌آید (شکل‌های ۳۸-۱۱ و ۴۰-۱۱). شریان در بخش فوقانی مسیر خود در عمق عضلات کمپارتمان قرار دارد. شریان در بخش تحتانی مسیر خود به سطح آمده و در جلوی انتهای تحتانی تیپا قرار می‌گیرد. این شریان پس از عبور از عمق اکستنسور رتیناکولوم فوقانی، در سمت خارج تاندون اکستنسور هالوسیس لونگوس و در سمت داخل عصب پرونتال عمقی و تاندون‌های اکستنسور دیژیتوروم لونگوس قرار می‌گیرد و در همین جاست که نبض آن را می‌توان به آسانی در فرد زنده لمس کرد. شریان تیپال قدامی در جلوی مفصل میچ پا به شریان دورسالیس پدیس^۱ تبدیل می‌شود (شکل ۴۰-۱۱).

شاخه‌ها

- شاخه‌های عضلانی به عضلات مجاور.
- شاخه‌های آناستوموزی که با شاخه‌های شریان‌های دیگر در اطراف مفاصل زانو و میچ پا آناستوموز می‌دهند.
- وریدهای همراه شریان تیپال قدامی به وریدهای همراه شریان تیپال خلفی در حفره پوپلیته‌آل می‌پیوندند و ورید پوپلیته‌آل را تشکیل می‌دهند.

ورید صافنوس کوچک، به عقده‌های پوپلیته‌آل تخلیه شود. عروق لنفاوی پوست و فاسیای سطحی پشت ساق به طرف بالا می‌آیند. این عروق ممکن است سطح داخلی ساق را به طرف جلو دور بزنند و به گروه عمودی عقده‌های اینگوینال سطحی بریزند یا به عقده‌های پوپلیته‌آل تخلیه شوند.

کمپارتمان‌های فاسیایی ساق و ماهیچه‌ها

فاسیای عمقی ساق را در بر می‌گیرد و در بالا در امتداد فاسیای عمقی ران می‌باشد. فاسیای عمقی در پایین کوندیل‌های تیپا به ضریح کنارهای قدامی و داخلی تیپا متصل می‌شود (شکل ۳۸-۱۱). دو تیغه بین عضلانی از سطح عمقی آن به فیبولا متصل می‌شوند. اینها همراه با غشاء بین استخوانی، ساق را به سه کمپارتمان قدامی، خارجی و خلفی، تقسیم می‌کنند که هر یک دارای عضلات، عروق خونی و اعصاب مربوط به خود می‌باشند.

محتویات کمپارتمان فاسیایی قدامی ساق

- عضلات: تیپالیس قدامی، اکستنسور دیژیتوروم لونگوس، پرونتوس ترتیوس و اکستنسور هالوسیس لونگوس
- خون‌رسانی: شریان تیپال قدامی
- عصب‌دهی: عصب پرونتال عمقی

عضلات کمپارتمان فاسیایی قدامی ساق

این عضلات در شکل‌های ۳۹-۱۱، ۴۰-۱۱، ۴۱-۱۱، ۴۲-۱۱ و ۴۳-۱۱ نشان داده شده‌اند و مشخصات آنها در جدول ۵-۱۱ آمده است.

به نکات زیر توجه کنید:

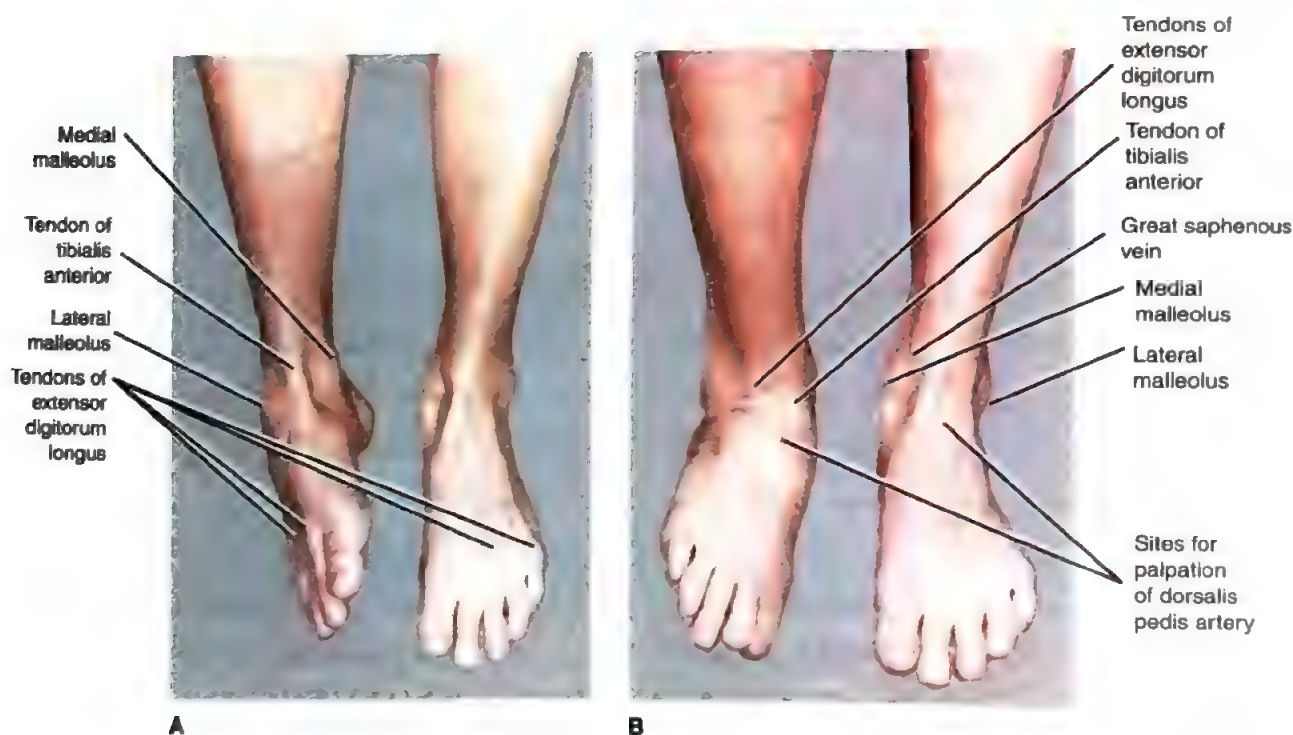
- اکستانسیون یا دورسی فلکسیون میچ پا، حرکتی است که پا را از زمین دور می‌سازد. فلکشن یا پلانتر فلکشن، حرکت پا به سمت زمین مانند ایستادن روی پنجه پا.
- حرکت چرخش کف پا به سمت داخل، به طرف خط وسط را اینورژن (۴۵A-۱۱) و حرکت چرخش کف پا به سمت خارج، دور از خط وسط را اُورژن (۴۵B-۱۱) می‌گویند.
- عضله پرونتوس ترتیوس در محل مفصل میچ پا به همراه دیگر عضلات این کمپارتمان باعث اکستانسیون و دورسی فلکشن پا می‌شود و توسط عصب پرونتال عمقی عصب‌دهی می‌شود. این عضله در مفصل ساب‌تالار و تارسال عرضی،

جدول ۵-۱۱ عضلات کمپارتمان فاسیایی قدامی ساق

عضله	مبدأ	انتها	عصب	ریشه‌های عصبی	عمل
تیبیالیس قدامی	سطح خارجی تنه تیبیا و غشاء بین استخوانی	کونئیفورم داخلی و قاعده اولین استخوان متاتارسال	عصب پرونتال عمقی	L4, 5	اکستانسیون ^۲ پا در مفصل مچ پا؛ اینورسیون پا در مفصل ساب تالار و تارسال عرضی؛ حفظ قوس طولی داخلی پا
اکستنسور دیژیتوروم لونگوس	سطح قدامی تنه فیبولا	extensor expansion چهار انگشت خارجی	عصب پرونتال عمقی	L5; S1	اکستانسیون انگشتان، اکستانسیون پا در مفصل مچ پا
پرونئوس تریوس	سطح قدامی تنه فیبولا	قاعده پنجمین استخوان متاتارسال	عصب پرونتال عمقی	L5; S1	اکستانسیون پا در مفصل مچ پا؛ اورسیون پا در مفصل ساب تالار و تارسال عرضی
اکستنسور هالوسیس لونگوس	سطح قدامی تنه فیبولا	قاعده بند دیستال شست	عصب پرونتال عمقی	L5; S1	اکستانسیون شست؛ اکستانسیون پا در مفصل مچ پا؛ اینورسیون پا در مفصل ساب تالار و تارسال عرضی
اکستنسور کوتاه انگشتان	کالکائوم	توسط چهار تاندون به بند پروگزیمال شست و تاندون‌های اکستنسور دراز انگشتان دوم، سوم و چهارم	عصب پرونتال عمقی	S1, 2	اکستانسیون انگشتان

۱- ریشه عصبی غالب به صورت پررنگ نشان داده شده است.

۲- اکستانسیون یا دورسی فلکسیون مچ پا باعث دور شدن پا از زمین می‌گردد.



شکل ۳۵-۱۱ نمای قدامی از مچ‌ها و پاها که اینورژن (A) و اورژن (B) پای راست را نشان می‌دهد.

۱۱-۴۲، ۱۱-۴۳ و ۱۱-۴۴ نشان داده شده‌اند و شرح آنها در جدول ۱۱-۶ آمده است.

به نکات زیر توجه کنید:

- عضلات پرونتوس لونگوس و برویس هر دو پا را از ناحیه مفصل مچ، خم می‌کنند و در مفصل ساب‌تالار و تارسال عرضی به وضعیت اورسیون می‌برند. این عضلات همچنین در حفظ قوس طولی خارجی پا نقش مهمی دارند. به‌علاوه تاندون عضله پرونتوس لونگوس باعث استحکام قوس عرضی پا می‌شود.

شریان کمپارتمان فاسیایی خارجی ساق شاخه‌های متعددی از شریان پرونتال که در کمپارتمان خلفی ساق قرار دارند (شکل ۱۱-۲۹)، تیغه فاسیایی خلفی را سوراخ می‌کنند و به عضلات پرونتال خون‌رسانی می‌نمایند.

عصب کمپارتمان فاسیایی خارجی ساق عصب پرونتال سطحی یکی از شاخه‌های انتهایی عصب پرونتال مشترک است (شکل ۱۱-۱۹). این عصب در نسج عضله پرونتوس لونگوس در سمت خارج گردن فیبولا جدا می‌شود (شکل‌های ۱۱-۴۰ و ۱۱-۴۲). عصب در بین عضلات پرونتوس لونگوس و برویس به پایین می‌آید و در بخش تحتانی ساق، جلدی می‌شود (شکل‌های ۱۱-۳۹ و ۱۱-۴۲).

عصب‌دهی به کمپارتمان فاسیایی قدامی ساق عصب پرونتال عمقی یکی از شاخه‌های انتهایی عصب پرونتال مشترک است (شکل ۱۱-۱۹). این عصب در نسج عضله پرونتوس لونگوس در سمت خارج گردن فیبولا جدا می‌شود (شکل ۱۱-۴۰). عصب با سوراخ کردن تیغه فاسیایی قدامی، به کمپارتمان قدامی وارد می‌شود. سپس عصب در عمق عضله اکستنسور دیژیتوروم لونگوس به پایین می‌آید، در حالی که ابتدا در خارج، سپس در جلو و نهایتاً در خارج شریان تیبیال قدامی قرار می‌گیرد. عصب از پشت اکستنسور رتیناکولوم‌ها عبور می‌کند. ادامه مسیر آن در پا در قسمت‌های بعد شرح داده خواهد شد.

شاخه‌ها

- شاخه‌های عضلانی به تیبیالیس قدامی، اکستنسور دیژیتوروم لونگوس، پرونتوس ترتیوس و اکستنسور هالوسیس لونگوس
- شاخه مفصلی به مفصل مچ پا

محتویات کمپارتمان فاسیایی خارجی ساق

- عضلات: پرونتوس لونگوس و پرونتوس برویس
- خون‌رسانی: شاخه‌هایی از شریان پرونتال
- عصب‌دهی: عصب پرونتال سطحی

عضلات کمپارتمان فاسیایی خارجی ساق عضلات این ناحیه در شکل‌های ۱۱-۳۸، ۱۱-۳۹، ۱۱-۴۱،

نکات بالینی



سندرم کمپارتمان قدامی ساق

علت سندرم کمپارتمان قدامی، افزایش فشار داخل کمپارتمان در اثر افزایش تولید مایع بافتی می‌باشد. آسیب بافت نرم در اثر شکستگی‌های استخوانی، یکی از علل شایع است که باید هرچه زودتر تشخیص داده شود. درد مبهم و عمقی در کمپارتمان قدامی ساق که از مشخصات این سندرم است، می‌تواند تشدید گردد. دورسی فلکسیون پا در مفصل مچ پا موجب تشدید درد می‌شود. همچنین کشش عضلاتی که از درون این کمپارتمان عبور می‌کنند (با پلانتر فلکسیون غیرفعال مفصل مچ پا)، درد را افزایش می‌دهد. همگام با افزایش فشار، بازگشت وریدی کاهش می‌یابد که خود موجب

افزایش هر چه بیشتر فشار می‌شود. در موارد شدید خون‌رسانی شریانی نهایتاً در اثر فشار قطع می‌گردد و نبض شریان دورسالیس پدیس محو می‌شود. عضلات تیبیالیس قدامی، اکستنسور دیژیتوروم لونگوس و اکستنسور هالوسیس لونگوس فلج می‌شوند. از بین رفتن حس به منطقه‌ای که عصب پرونتال عمقی را دریافت می‌کند، یعنی پوست شکاف بین انگشتان اول و دوم، محدود می‌باشد. جراح می‌تواند با ایجاد یک برش طولی بر روی فاسیای عمقی، کمپارتمان قدامی ساق را باز کند و با کاستن از فشار این منطقه، از نکروز آنوکسیک عضلات پیشگیری نماید.

شاخه‌ها

• شاخه‌های عضلانی به پرونتوس لونگوس و برویس (شکل ۴-۱۱).

• جلدی: شاخه‌های داخلی و خارجی به پوست بخش تحتانی جلوی ساق و پشت پا می‌روند. به علاوه، عصب‌دهی به سطح پشتی پوست تمام انگشتان را بر عهده دارد، به جز سطوح مجاور هم از انگشتان اول و دوم و سطح خارجی انگشت کوچک.



نکات بالینی

تنوسینوویت و دررفتگی تاندون‌های پرونتوس لونگوس و برویس

تنوسینوویت (التهاب غلاف‌های سینوویال) ممکن است غلاف تاندون‌های پرونتوس لونگوس و برویس را هنگام عبور از پشت قوزک خارجی درگیر کند. درمان مشتمل است بر بی‌تحرک ساختن، گرما و فیزیوتراپی. دررفتگی تاندون به طرف جلو، هنگام عبور تاندون‌های پرونتوس لونگوس و برویس از پشت قوزک خارجی ممکن است روی دهد. برای ایجاد این اختلال، پرونتال رتیناکولوم فوقانی باید پاره شده باشد. این اختلال معمولاً در اطفال بزرگ‌تر در اثر ضربه روی می‌دهد.

محتویات کمپارتمان فاسیایی خلفی ساق

فاسیای عرضی عمقی ساق، تیغه‌ای است که عضلات کمپارتمان خلفی را به دو گروه سطحی و عمقی تقسیم می‌کند (شکل ۳۸-۱۱).

• عضلات گروه سطحی: گاستروکنمیوس، پلانتاریس و سولتوس

• عضلات گروه عمقی: پوپلیتئوس، فلکسور دیزیتوروم لونگوس، فلکسور هالوسیس لونگوس و تیبیالیس خلفی

• خون‌رسانی: شریان تیبیال خلفی

• عصب‌دهی: عصب تیبیال

عضلات کمپارتمان فاسیایی خلفی ساق: گروه سطحی این عضلات در شکل‌های ۳۸-۱۱ و ۴۶-۱۱ نشان داده شده‌اند و شرح آنها در جدول ۷-۱۱ آمده است.

به نکات زیر توجه کنید:

عضلات سولتوس، گاستروکنمیوس و پلانتاریس در کنار هم، از فلکسورهای قوی کف پا در مفصل مچ پا هستند. این عضلات در هنگام راه رفتن و دویدن، با استفاده از پا به عنوان یک اهرم و بلند کننده پاشنه از روی زمین، نیروی پیشبرنده رو به جلو را ایجاد می‌کنند.

جدول ۶-۱۱ عضلات کمپارتمان فاسیایی خارجی ساق

عضله	مبدأ	انتهای	عصب	ریشه‌های عصبی	عمل
پرونتوس لونگوس	سطح خارجی تنه فیبولا	قاعده اولین متاتارسال و کونثیفورم داخلی	عصب پرونتال سطحی	L5; S1, 2	پلانتار فلکسیون پا در مفصل مچ پا؛ اورسیون پا در مفاصل ساب تالار و تارسال عرضی؛ تقویت قوس‌های طولی خارجی و عرضی
پرونتوس برویس	سطح خارجی تنه فیبولا	قاعده پنجمین استخوان متاتارسال	عصب پرونتال سطحی	L5; S1, 2	پلانتار فلکسیون پا در مفصل مچ پا؛ اورسیون پا در مفاصل ساب تالار و تارسال عرضی؛ تقویت قوس طولی خارجی

۱- ریشه عصبی غالب به صورت پررنگ نشان داده شده است.



شکل ۱۱-۴۶ نمای سطحی (A) از کمپارتمان خلفی ساق. در B بخشی از گاستروکمیوس برداشته شده است.

عضلات کمپارتمان فاسیایی خلفی ساق: گروه عمقی
این عضلات در شکل‌های ۱۱-۳۷، ۱۱-۳۸، ۱۱-۴۳ و
۱۱-۴۴B نشان داده شده‌اند و توضیح آنها در جدول ۱۱-۷ آمده
است.

عضلات گاستروکمیوس و سولئوس از طریق تاندون
مشترک کالکانتوس (تاندون آشیل) به استخوان کالکانتوس
متصل می‌شوند. چون این آرایش یک ماهیچه سه سر عملکردی
در پشت ساق ایجاد می‌کند، به همین خاطر گاهی آنها را به نام
ماهیچه triceps surae می‌نامند.

نکات بالینی



پارگی عضله گاستروکمیوس و سولئوس

پارگی این دو عضله درد شدید موضعی را بر روی عضله
آسیب‌دیده ایجاد می‌کند. ممکن است تورم نیز رخ دهد.

پاره شدن تاندون کالکانتوس

پارگی این تاندون در مردان میانسال شایع است و غالباً در
تنیس‌بازان رخ می‌دهد. پارگی در باریک‌ترین بخش آن در

حدود ۲ اینچ (۵ سانتی‌متر) بالاتر از محل اتصال آن رخ
می‌دهد. یک درد ناگهانی و تیز حس می‌شود و بی‌درنگ فرد
ناتوان می‌شود. عضلات گاستروکمیوس و سولئوس به سمت
پروگزیمال کشیده می‌شوند و یک حفره قابل لمس در تاندون
ایجاد می‌کنند. بیمار نمی‌تواند فعالانه پا را به سمت پایین خم
کند. باید تاندون را به سرعت ترمیم نمود و پا را با خم کردن
مفصل مچ به سمت پایین و خم کردن مفصل زانو بی‌حرکت نمود.

پارگی تاندون پلانتاریس

این عارضه نادر است. البته پارگی رشته‌های سولئوس یا پارگی بخشی از تاندون کالکائئوس غالباً بعنوان این پارگی تشخیص داده می‌شود.

تاندون پلانتاریس و اتوگرافت

عضله پلانتاریس (که اغلب وجود ندارد) می‌تواند به عنوان اتوگرافت تاندونی در ترمیم تاندون‌های قطع شده فلکسور انگشتان استفاده شود. تاندون عضله پالماریس لونگوس نیز می‌تواند بدین منظور به کار رود.

جدول ۷-۱۱ عضلات کمپارتمان فاسیای خلفی ساق

عضله	مبدأ	انتها	عصب	ریشه‌های عصبی	عمل
گروه سطحی					
گاستروکئمیوس	سرخارجی از کوندیل خارجی استخوان ران و سر داخلی از بالای کوندیل داخلی	از طریق تاندون کالکائئوس به سطح خلفی کالکائئوم	عصب تیبیال	S1,2	پلانتار فلکسیون پا در مفصل مچ پا؛ فلکسیون مفصل زانو
پلانتاریس	لبه سوپراکوندیلار خارجی استخوان ران	سطح خلفی کالکائئوم	عصب تیبیال	S1,2	پلانتار فلکسیون پا در مفصل مچ پا؛ فلکسیون مفصل زانو
سولئوس	تنه تیبیا و فیبولا	از طریق تاندون کالکائئوس به سطح خلفی کالکائئوم	عصب تیبیال	S1,2	همراه با گاستروکئمیوس و پلانتاریس موجب پلانتار فلکسیون قوی مفصل مچ پا می‌شود؛ نیروی رانشی اصلی را در هنگام راه رفتن و دویدن تأمین می‌کند
گروه عمقی					
پوپلیتئوس	سطح خارجی کوندیل خارجی استخوان ران	سطح خلفی تنه تیبیا در بالای خط سولئال	عصب تیبیال	L4,5;S1	فلکسیون ساق در مفصل زانو؛ بازکردن قفل مفصل زانو توسط روتاسیون خارجی استخوان ران بر روی تیبیا و شل کردن رباط‌های مفصل
فلکسور دیژیتوروم لونگوس	سطح خلفی تنه تیبیا	قاعده بندهای دیستال چهار انگشت خارجی	عصب تیبیال	S2,3	فلکسیون بندهای دیستال چهار انگشت خارجی؛ پلانتار فلکسیون پا در مفصل مچ پا؛ تقویت قوس‌های طولی خارجی و داخلی پا
فلکسور هالوسیس لونگوس	سطح خلفی تنه فیبولا	قاعده بند دیستال شست	عصب تیبیال	S2,3	فلکسیون بند دیستال شست؛ پلانتار فلکسیون پا در مفصل مچ پا؛ تقویت قوس طولی داخلی پا
تیبیا لیس خلفی	سطح خلفی تنه تیبیا و فیبولا و غشاء بین استخوانی	برجستگی استخوان ناویکولار و سایر استخوان‌های مجاور	عصب تیبیال	L4,5	پلانتار فلکسیون پا در مفصل مچ پا؛ اینورسیون پا در مفاصل ساب تالار و تارسال عرضی؛ تقویت قوس طولی داخلی پا

۱- ریشه عصبی غالب به صورت پررنگ نشان داده شده است.



نکات بالینی

ترومبوز ورید عمقی و مسافرت‌های طولانی هوایی

مسافرینی که در مسافرت‌های طولانی هوایی، به مدت طولانی بدون تحرک روی صندلی می‌نشینند بسیار مستعد ترومبوز وریدهای عمقی در ناحیه ساق پا هستند. ترومبوز وریدهای عضله سولتوس باعث درد خفیف یا سفتی ساق و حساسیت عضلات ساق پا می‌شود. با این حال، ممکن است ترومبوز ورید عمقی هیچ علامت و نشانه‌ای نداشته باشد. اگر ترومبوز شروع به حرکت کند، به سرعت به سمت قلب و ریه می‌رود و منجر به آمبولی ریوی می‌شود که غالباً مرگ‌آور است. از جمله روش‌های پیشگیری، کشش دادن به پاها در هر ساعت می‌باشد تا گردش وریدی را بهبود بخشد.

شریان تیبیال قدامی در حفره پوپلیته‌آل می‌پیوندند و ورید پوپلیته‌آل را تشکیل می‌دهند.

عصب کمپارتمان فاسیایی خلفی ساق

عصب تیبیال شاخه انتهایی بزرگتر عصب سیاتیک است (شکل ۲۰-۱۱) که در یک سوم تحتانی پشت ران جدا می‌شود. عصب از درون حفره پوپلیته‌آل به پایین می‌آید و از عمق عضلات گاستروکنمیوس و سولتوس عبور می‌کند (شکل‌های ۳۵-۱۱ تا ۳۸-۱۱ و ۴۶-۱۱). عصب بر روی سطح خلفی عضله تیبیالیس خلفی، و در قسمت تحتانی ساق، بر روی سطح خلفی تیبا قرار می‌گیرد. عصب، شریان تیبیال خلفی را همراهی می‌کند و در ابتدا در سمت داخل آن، بعد در پشت آن و نهایتاً در سمت خارج آن قرار می‌گیرد. عصب همراه با شریان از پشت قوزک داخلی و از بین تاندون‌های فلکسور دیژیتوروم لونگوس و فلکسور هالوسیس لونگوس عبور می‌کند (شکل ۴۴B-۱۱). در اینجا، عصب تیبیال توسط فلکسور رتیناکولوم پوشیده می‌شود و به اعصاب پلانتار داخلی و خارجی تقسیم می‌گردد.

شاخه‌ها در ساق (پایین حفره پوپلیته‌آل)

- شاخه‌های عضلانی به سولتوس، فلکسور دیژیتوروم لونگوس، فلکسور هالوسیس لونگوس و تیبیالیس خلفی (شکل ۲۰-۱۱).

به نکات زیر توجه کنید:

- عضله پوپلیتئوس از داخل کپسول مفصل زانو منشأ می‌گیرد و به بخش فوقانی سطح خلفی تیبا متصل می‌شود. این تاندون رباط خارجی مفصل زانو را از منیسک خارجی جدا می‌سازد، به گونه‌ای که منیسک توسط رباط مه‌ار نمی‌شود و آزادانه‌تر می‌تواند حرکت کند و با سطح کوندیل‌های استخوان ران و تیبا سازگار گردد.
- عضله پوپلیتئوس مسئول «بازکردن قفل» مفصل زانو است.

شریان کمپارتمان فاسیایی خلفی ساق

شریان تیبیال خلفی یکی از شاخه‌های انتهایی شریان پوپلیته‌آل است (شکل ۲۹-۱۱). این شریان در سطح کنار تحتانی عضله پوپلیتئوس آغاز می‌شود و در عمق گاستروکنمیوس و سولتوس و فاسیای عرضی عمقی ساق به پایین می‌آید (شکل‌های ۳۶-۱۱ و ۳۸-۱۱). شریان در بالا بر روی سطح خلفی عضله تیبیالیس خلفی و در پایین بر روی سطح خلفی تیبا قرار می‌گیرد. در بخش تحتانی ساق، شریان فقط توسط پوست و فاسیا پوشیده می‌شود. شریان از پشت قوزک داخلی در عمق فلکسور رتیناکولوم عبور می‌کند و با تقسیم شدن به شریان‌های پلانتار داخلی و خارجی خاتمه می‌یابد (شکل ۴۴B-۱۱).

شاخه‌ها

- شریان پرونتال که یک شریان بزرگ است، از نزدیکی مبدأ شریان تیبیال خلفی جدا می‌شود (شکل‌های ۲۹-۱۱، ۳۶-۱۱ و ۳۸-۱۱). شریان از پشت فیولا در نسج عضله فلکسور هالوسیس لونگوس یا در پشت آن به پایین می‌آید. شریان پرونتال چندین شاخه عضلانی و یک شریان تغذیه‌ای به فیولا می‌دهد و در انتها در آناستوموز دور مفصل مچ پا شرکت می‌کند (شکل ۴۴A-۱۱). یک شاخه سوراخ‌کننده، غشاء بین استخوانی را سوراخ می‌کند و به بخش تحتانی جلوی ساق وارد می‌شود.
- شاخه‌های عضلانی در عضلات کمپارتمان خلفی ساق توزیع می‌شوند.
- شریان تغذیه‌ای تیبا.
- شاخه‌های آناستوموزی که به سایر شریان‌های دور مفصل مچ پا ملحق می‌شوند.
- شریان‌های پلانتار داخلی و خارجی که وارد کف پا می‌شوند.
- وریدهای همراه شریان تیبیال خلفی به وریدهای همراه

- جلدی. شاخه کالکانئال داخلی^۱ به پوست روی سطح داخلی پاشنه پا (شکل ۱۱-۴۴).
- شاخه مفصلی به مفصل میج پا.
- اعصاب پلانتر داخلی و خارجی، شاخه‌های انتهایی عصب تیپال (شکل ۱۱-۴۴B).

میج پا

میج پا ناحیه گذر مابین ساق و پا است. ساختارهایی که مابین ساق و پا گذر می‌کنند دارای الگوی مشخصی هستند که عملکرد بهینه آنها را تضمین می‌کنند.

سطح قدامی میج پا

ساختارهایی که از سطح قدامی میج پا می‌گذرند از قدام قوزک‌ها نسبت به اکستنسور رتیناکولوم عبور می‌کنند.

- عناصری که از جلوی اکستنسور رتیناکولوم‌ها از داخل به خارج عبور می‌کنند (شکل‌های ۱۱-۳۹ و ۱۱-۴۳)
- عصب صافنوس و ورید صافنوس بزرگ (در جلوی قوزک داخلی)
- عصب پروئال سطحی (شاخه‌های داخلی و خارجی) (شکل ۱۰-۴۸)

عناصری که از عمق یا درون اکستنسور رتیناکولوم‌ها از داخل به خارج عبور می‌کنند (شکل‌های ۱۱-۳۹، ۱۱-۴۰ و ۱۱-۴۳)

- تاندون تیپال قدامی
- تاندون اکستنسور هالوسیس لونگوس
- شریان تیپال قدامی با وریدهای همراه
- عصب پروئال عمقی
- تاندون‌های اکستنسور دیژیتوروم لونگوس
- پروئوس ترتیوس

هر یک از تاندون‌هایی که از زیر یا درون اکستنسور رتیناکولوم‌ها عبور می‌کنند، توسط یک غلاف سینوویال در بر گرفته می‌شود. تاندون‌های اکستنسور دیژیتوروم لونگوس و پروئوس ترتیوس، یک غلاف سینوویال مشترک دارند.

عناصری که از جلوی قوزک داخلی پا عبور می‌کنند (شکل‌های ۱۱-۴۳ و ۱۱-۴۷)

- ورید صافنوس بزرگ
- عصب صافنوس

سطح خلفی میج پا

ساختارهایی که از پشت میج پا می‌گذرند از خلف قوزک‌ها نسبت به فلکسور رتیناکولوم عبور می‌کنند.

عناصری که از پشت قوزک داخلی و از زیر فلکسور رتیناکولوم از داخل به خارج عبور می‌کنند (شکل‌های ۱۱-۴۳ و ۱۱-۴۴)

- تاندون تیپال پس خلفی
- فلکسور دیژیتوروم لونگوس
- شریان تیپال خلفی با وریدهای همراه
- عصب تیپال
- فلکسور هالوسیس لونگوس

هریک از این تاندون‌ها هنگام عبور از زیر فلکسور رتیناکولوم، توسط یک غلاف سینوویال احاطه می‌شود.

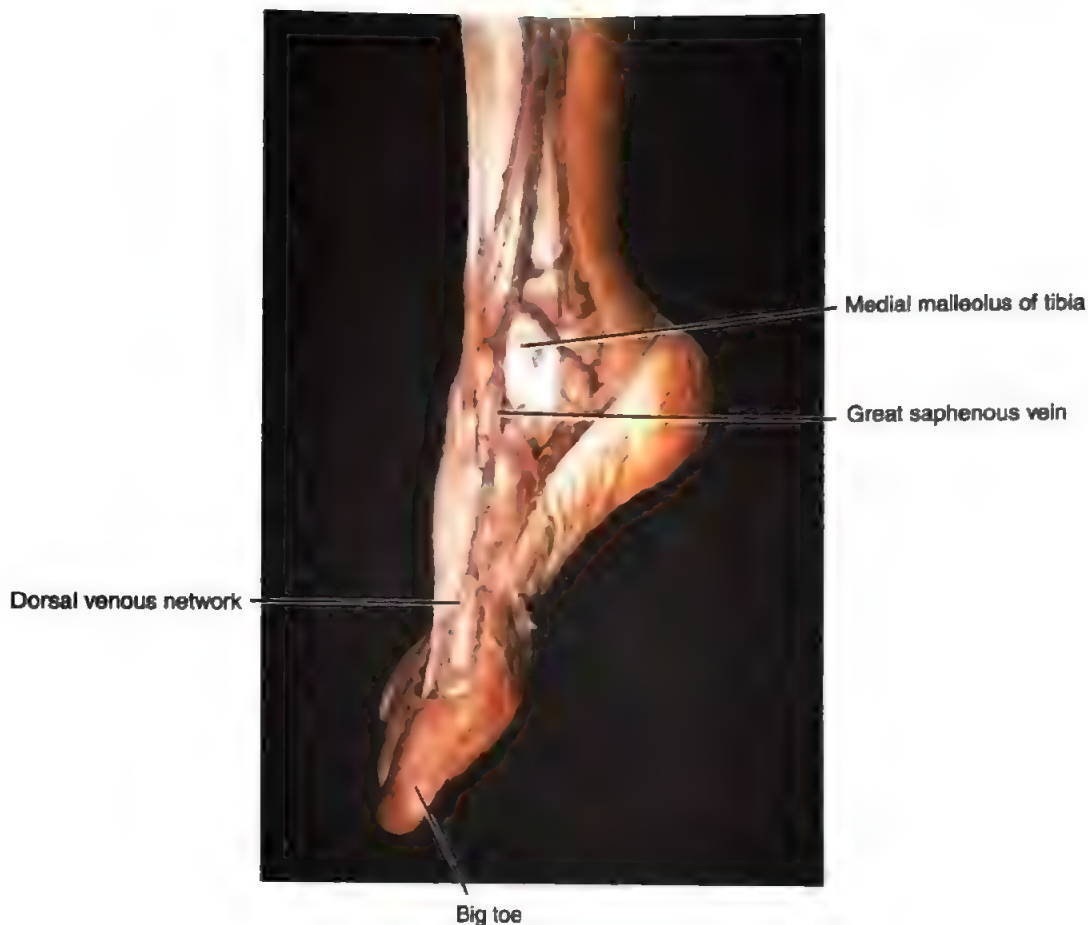
عناصری که از پشت قوزک خارجی و از روی رتیناکولوم پروئال فوقانی عبور می‌کنند (شکل‌های ۱۱-۴۳ و ۱۱-۴۲)

- عصب سورال
- ورید صافنوس کوچک

عناصری که از پشت قوزک خارجی و از عمق پروئال رتیناکولوم فوقانی عبور می‌کنند (شکل‌های ۱۱-۴۳ و ۱۱-۴۴)

تاندون‌های پروئوس لونگوس و برویس در یک غلاف سینوویال مشترک قرار دارند؛ در سطوح پایین‌تر، در زیر پروئال رتیناکولوم تحتانی، هر تاندون دارای یک غلاف مستقل می‌باشد.

عناصری که مستقیماً در پشت میج پا قرار دارند چربی و تاندون بزرگ کالکانئوس در پشت میج پا قرار می‌گیرند (شکل ۱۱-۴۳).



شکل ۴۷-۱۱ تشریح مچ پای راست که مبدأ ورید صافنوس بزرگ را از قوس وریدی پشت پا نشان می‌دهد. توجه کنید که ورید صافنوس بزرگ از جلوی قوزک داخلی تیبا صعود می‌کند.

اعصاب جلدی

شکل‌های ۱۱-۱۲ و ۱۱-۴۸ را ببینید.

- شاخه کالکانتال داخلی عصب تیبیال سطح داخلی پاشنه را حس می‌دهد.
- شاخه‌هایی از عصب پلانتار داخلی دو سوم داخلی کف پا را حس می‌دهند.
- شاخه‌هایی از عصب پلانتار خارجی یک سوم خارجی کف پا را حس می‌دهند.

فاسیای عمقی

آپونوروز پلانتار^۱ ضخیم‌شدگی مثلی فاسیای عمقی است که از اعصاب، عروق خونی و عضلات زیرین خود محافظ می‌کند (شکل ۴۸-۱۱). رأس آن به تکه‌های داخلی و خارجی کالکانتوم متصل می‌شود. قاعده آپونوروز به ۵ قسمت تقسیم می‌شود و به انگشتان پا می‌رود.

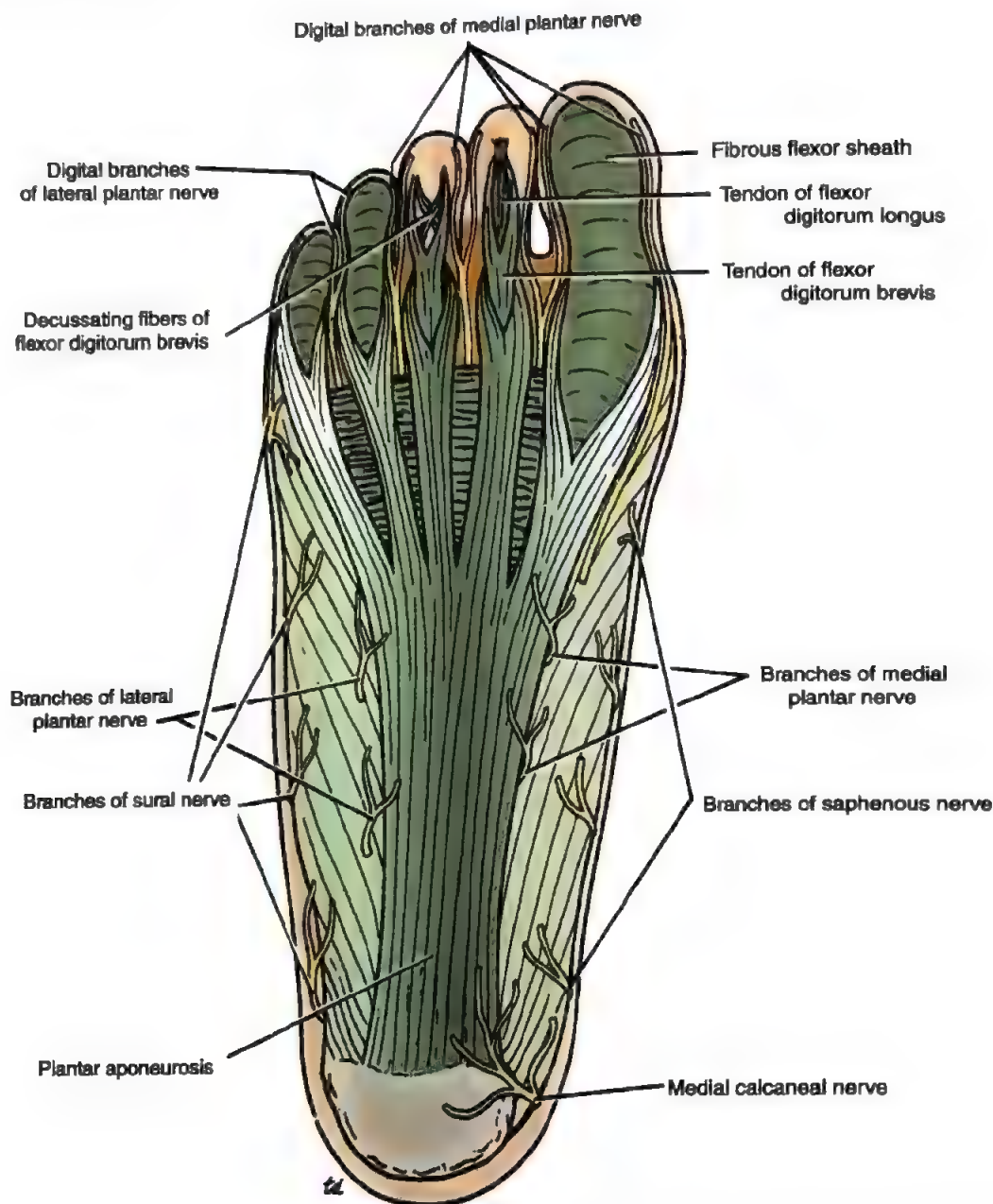
پا

پا وزن بدن را تحمل می‌کند و اهرمی را جهت راه رفتن و دویدن فراهم می‌کند. فرم خاص پا به علت وجود قوس‌هایش آن را توانمند می‌سازد تا با سطوح ناصاف سازگار شود. پا همچنین مانند یک فنر ارتجاعی برای جذب شوک‌ها عمل می‌کند، مثل زمان پریدن در واژه‌شناسی آناتومی، پارا Pes، پشت پا را dorsum کف پا را Sole یا Plantar Side یا Ventral side و انگشت شست را digit ۱ یا hallux می‌نامند.

کف پا

پوست کف پا ضخیم و فاقد مو می‌باشد. نوارهای لیفی متعددی، پوست را قویاً به فاسیای عمقی زیرین متصل می‌کنند. در محل‌های حرکت پوست، چند چین پوستی دیده می‌شود. تعداد زیادی غده عرق وجود دارد.

1- plantar aponeurosis



شکل ۴۸-۱۱ آپونوروز پلانتار و اعصاب جلدی کف پای راست.

نکات بالینی



فاسییت پلانتار^۱

فاسییت پلانتار در پی ایستادن یا پیاده‌روی طولانی مدت ایجاد می‌شود. در این اختلال، درد و حساسیت به لمس کف پا روی می‌دهد. به نظر می‌رسد که علت آن، ضربات مکرر و خفیف می‌باشد. حملات تکراری این اختلال موجب استخوانی شدن اتصالات خلفی آپونوروز می‌گردد که به آن خارکالکانهال^۲ می‌گویند.

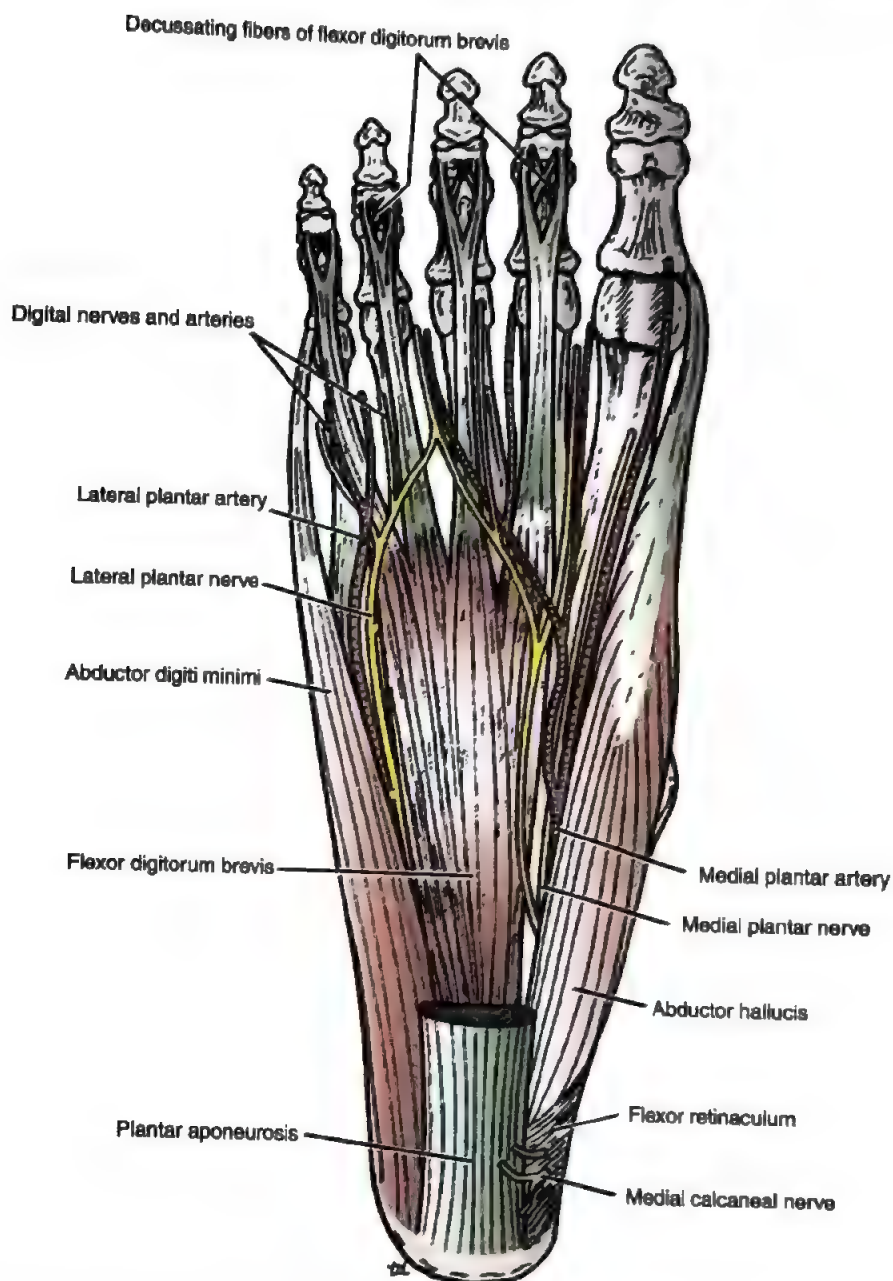
عضلات کف پا

عضلات کف پا به طور قراردادی معمولاً در چهار لایه از سطح به عمق شرح داده می‌شوند.

- **لایه اول:** ابداکتور هالوسیسی، فلکسور دیژیتوروم برویس، ابداکتور دیژیتی مینیمی.
- **لایه دوم:** مربع کف پا، لومبریکال‌ها، تاندون فلکسور دیژیتوروم لونگوس، تاندون فلکسور هالوسیسی لونگوس.
- **لایه سوم:** فلکسور هالوسیسی برویس، اداکتور هالوسیسی، فلکسور دیژیتی مینیمی برویس.

1- plantar fasciitis

2- calcaneal spur

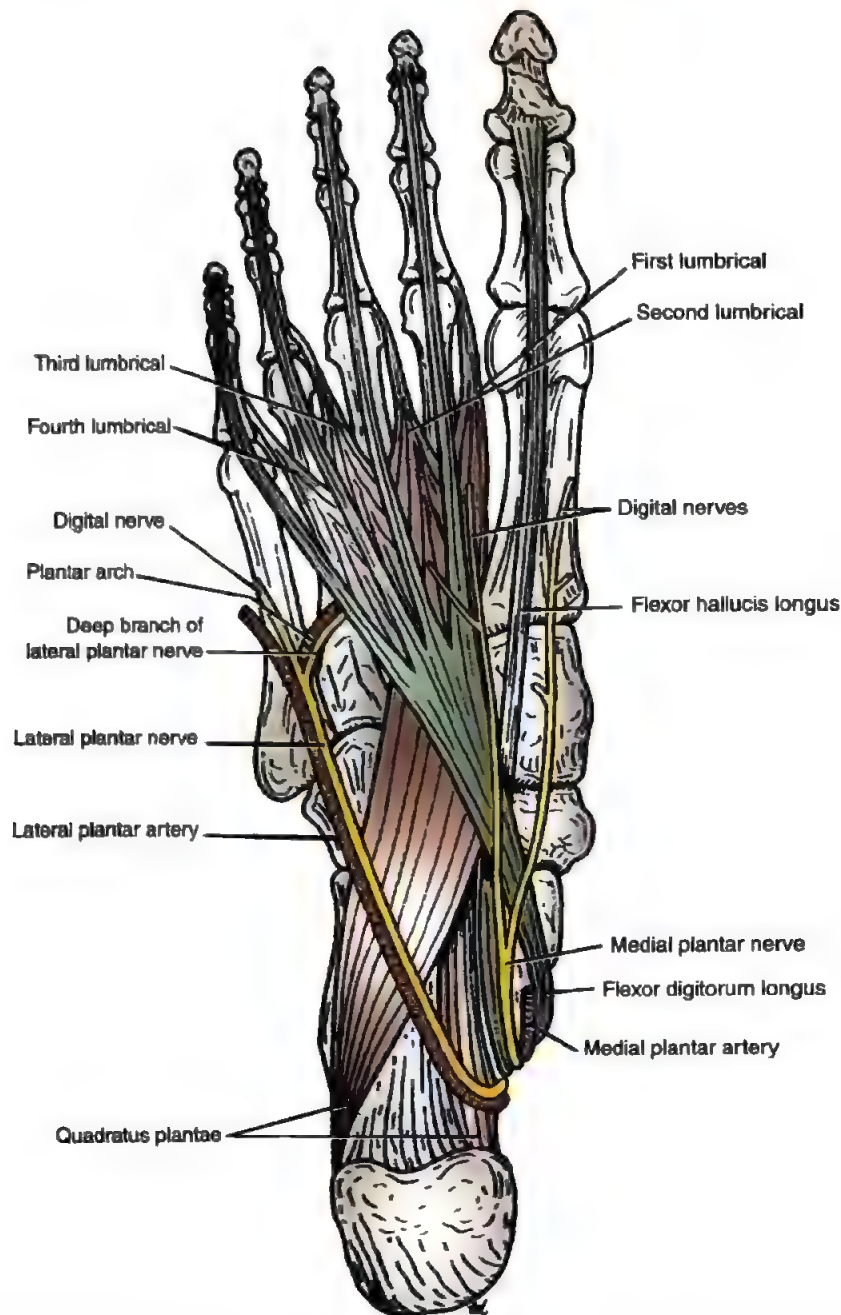


شکل ۴۹-۱۱ اولین لایه عضلات پلانتار پای راست. شریان‌ها و اعصاب پلانتار داخلی و خارجی نیز نشان داده شده است.

تاندون‌های بلند کف پا
چندین ماهیچه که از کمپارتمان‌های خلفی و خارجی ساق مبدأ
می‌گیرند تاندون‌های بلندی را به سمت مقصدشان در کف پا
می‌فرستند. الگوی عمومی مشابه سطح قدامی ساعد و دست
است.

تاندون‌های فلکسور دیژیتوروم لونگوس
تاندون فلکسور دیژیتوروم لونگوس با عبور از پشت قوزک داخلی

• لایه چهارم: عضلات بین استخوانی، تاندون پروئوس
لونگوس، تاندون تیپالیس خلفی.
برخلاف عضلات کوچک دست، عضلات کف پا، اعمال
ظریف چندانی ندارند و نقش اصلی آنها، حفظ قوس‌های پا
می‌باشد. هرچند نام آنها، کنترل تک‌تک انگشتان را تداعی
می‌کند، این عمل به ندرت در اغلب افراد دیده می‌شود.
جزئیات عضلات کف پا در جدول ۸-۱۱ و شکل‌های
۴۹-۱۱ تا ۵۳-۱۱ ذکر شده است.



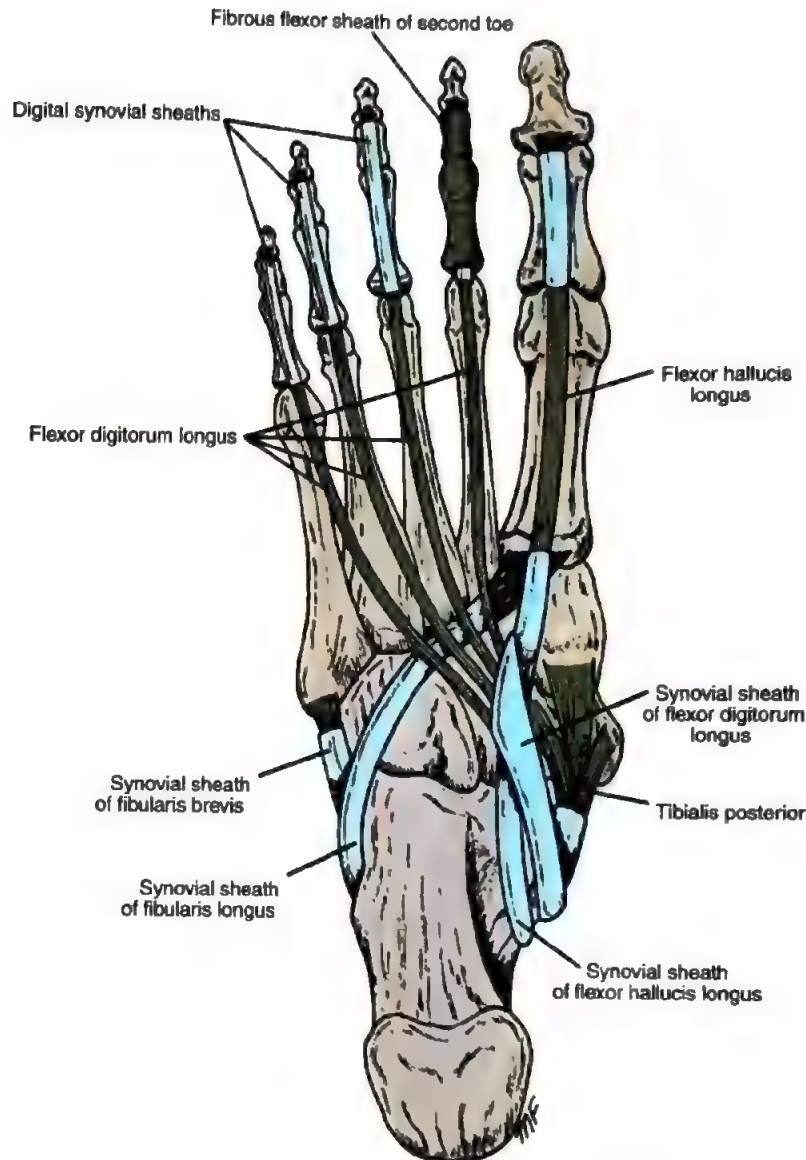
شکل ۱۱-۵۰ دومین لایه عضلات پلاتار پای راست. شریان‌ها و اعصاب پلاتار داخلی و خارجی نیز نشان داده شده است.

فلکسور دیژیتوروم برویس را سوراخ می‌کند و به قاعده بند دیستال متصل می‌شود. باید یادآور شویم که نحوه اتصال، مشابه تاندون‌های فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس در دست می‌باشد.

تاندون فلکسور هالوسیس لونگوس

تاندون فلکسور هالوسیس لونگوس (شکل‌های ۱۱-۴۴B و ۱۱-۵۰) با عبور از پشت قوزک داخلی و زیر فلکسور رتیناکولوم، به کف پا وارد می‌شود. تاندون از زیر سوستانتاکولوم تالی به جلو می‌آید و در حین عبور از عمق تاندون فلکسور دیژیتوروم

و زیر فلکسور رتیناکولوم، به کف پا وارد می‌شود (شکل‌های ۱۱-۴۴B و ۱۱-۵۰). تاندون از عرض سطح داخلی سوستانتاکولوم تالی به طرف جلو می‌آید و سپس از روی تاندون فلکسور هالوسیس لونگوس می‌گذرد که از آن یک استطاله قوی را دریافت می‌کند. در این جاست که عضله مربع کف پا به کنار خارجی آن متصل می‌شود. سپس تاندون به چهار تاندون تقسیم می‌شود که به جلو می‌آیند و مبدأ عضلات لومبریکال می‌گردند. پس از آن، تاندون‌ها به غلاف‌های لیفی چهار انگشت خارجی وارد می‌شوند (شکل ۱۱-۴۸). هر یک از آنها، تاندون مربوطه



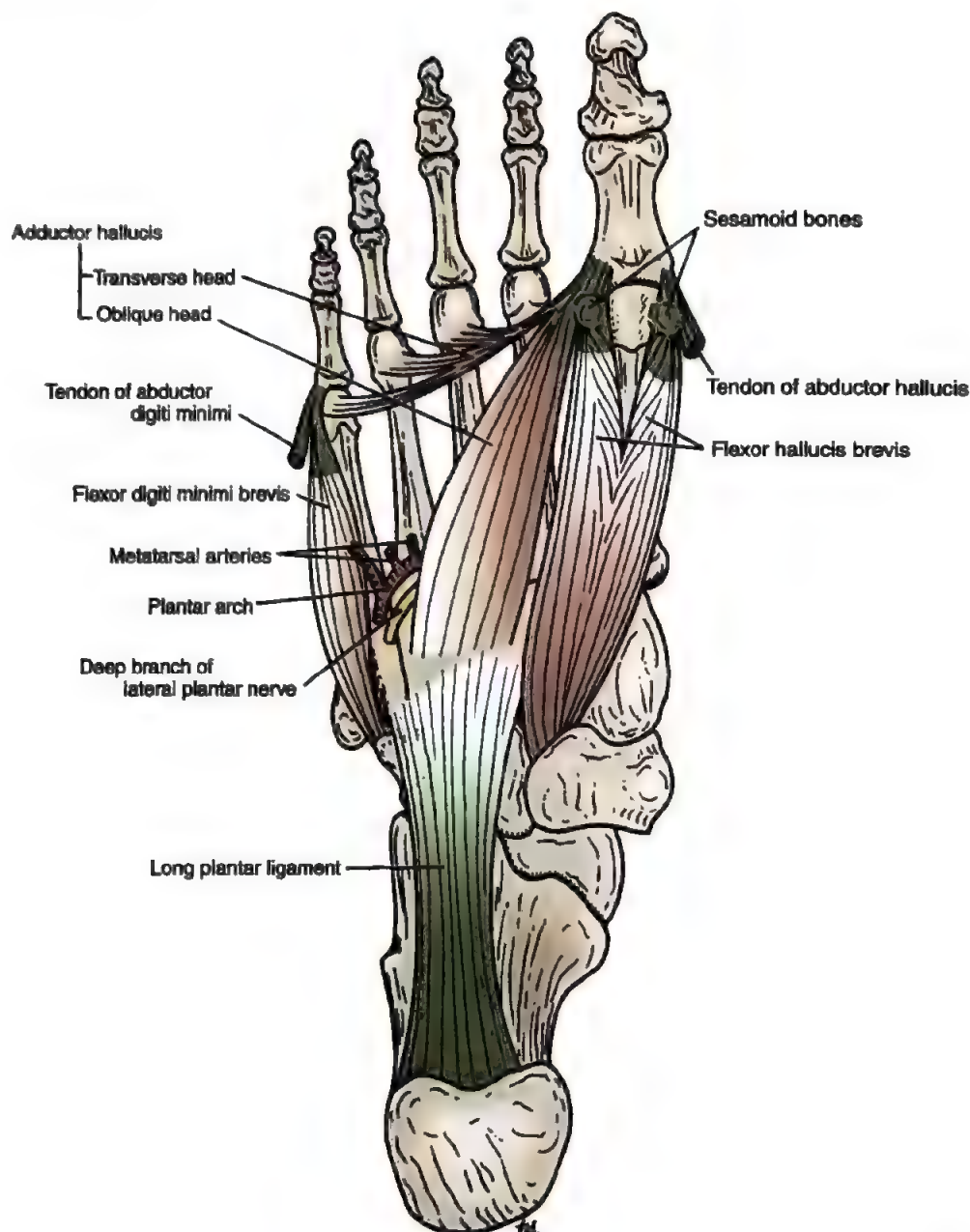
شکل ۵۱-۱۱ غلاف‌های سینوویال تاندون‌ها که در کف پای راست مشاهده می‌شوند.

غلاف‌های سینوویال فلکسور
تاندون‌های فلکسور هالوسیس لونگوس و فلکسور دیژیتوروم
لونگوس (شکل‌های ۱۱-۴۴B و ۱۱-۵۱) توسط یک غلاف
سینوویال احاطه می‌شوند.

تاندون پروئوس لونگوس
تاندون پروئوس لونگوس (شکل ۵۳-۱۱) از پشت قوزک
خارجی به پا وارد می‌شود. تاندون به صورت مایل از عرض کف پا
می‌گذرد و به قاعده اولین استخوان متاتارسال و بخش مجاور آن
از کوئیفورم داخلی متصل می‌شود. تاندون از سطح تحتانی
استخوان کوبوئید عبور می‌کند و در حالی که توسط یک غلاف

لونگوس، یک استپاله قوی به آن می‌دهد. سپس تاندون به
غلاف لیفی شست وارد می‌شود و به قاعده بند دیستال متصل
می‌گردد.

غلاف‌های لیفی فلکسور
سطح تحتانی هر انگشت، از سر استخوان متاتارسال تا قاعده بند
دیستال، یک غلاف لیفی قوی دارد که به طرفین بند انگشتان
متصل می‌شود (شکل ۴۸-۱۱). نحوه قرارگیری این غلاف لیفی
مشابه غلاف لیفی انگشتان دست است. غلاف توأم با سطح
تحتانی بند انگشتان و مفاصل اینترفالانژیال، یک تونل بن‌بست
را می‌سازد که تاندون‌های فلکسور انگشتان در آن قرار می‌گیرند
(شکل ۵۱-۱۱).



شکل ۱۱-۵۲ سومین لایه از عضلات پلاتار پای راست شاخه عمقی عصب پلاتار خارجی و قوس شریانی پلاتار نیز نشان داده شده است.

و چهارم متصل می‌شوند. این تاندون توسط یک غلاف سینوویال احاطه می‌شود (شکل ۱۱-۵۱).

سینوویال احاطه شده است توسط رباط پلاتار دراز^۱ سر جای خود نگهداشته می‌شود (شکل ۱۱-۵۱).

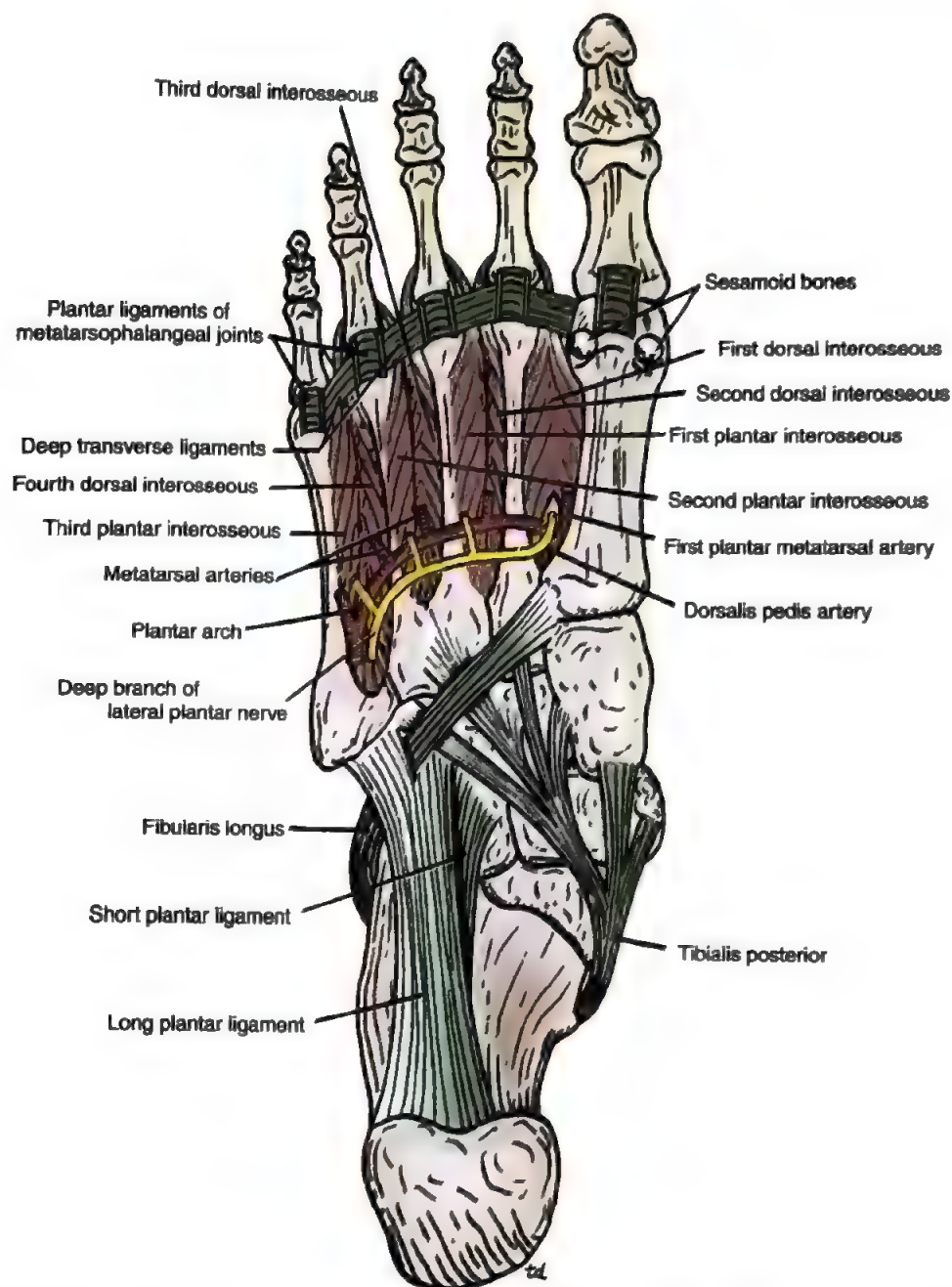
شریان‌های کف پا

شریان تیبیال خلفی از خلف قوزک داخلی در عمق فلکسور رتیناکولوم گذشته و با تقسیم به شاخه‌های پلاتار داخلی و خارجی خاتمه می‌یابد (شکل ۱۱-۳۷ و ۱۱-۴۴B).

تاندون تیبیالیس خلفی

تاندون تیبیالیس خلفی (شکل ۱۱-۵۳) از پشت قوزک داخلی به پا وارد می‌شود. تاندون از زیر فلکسور رتیناکولوم می‌گذرد و از بالای سوستانتاکولوم تالی به پایین و جلو می‌آید و بخش اعظم آن به برجستگی ناویکولار متصل می‌شود. استپاله‌های تاندونی کوچک به کوبوئید، کونثیفورم‌ها و قاعده متاتارسال‌های دوم، سوم

1- long plantar ligament



شکل ۵۳-۱۱ چهارمین لایه عضلات پلانتار پای راست. شاخه عمقی عصب پلانتار خارجی و قوس شریانی پلانتار نیز نشان داده شده است. به رباط‌های عرضی عمقی توجه کنید.

شریان پلانتار داخلی

شریان پلانتار داخلی شاخه انتهایی کوچکتر شریان تیبیال خلفی می‌باشد. این شریان در عمق فلکسور رتیناکولوم جدا می‌شود و در عمق عضله ابداکتور هالوسیس به جلو می‌آید (شکل ۱۱-۴۴B). این شریان با خون‌رسانی به سطح داخلی شست خاتمه می‌یابد (شکل ۱۱-۴۹). در طول مسیر آن، شاخه‌های متعدد عضلانی، جلدی و مفصلی جدا می‌شوند.

شریان پلانتار خارجی

شریان پلانتار خارجی شاخه انتهایی بزرگتر شریان تیبیال خلفی است. این شریان در عمق فلکسور رتیناکولوم جدا می‌شود و در عمق ابداکتور هالوسیس و فلکسور دیژیتوروم برویس، به جلو می‌آید (شکل‌های ۱۱-۴۴B، ۱۱-۴۹ و ۱۱-۵۰). شریان پس از رسیدن به قاعده پنجمین استخوان متاتارسال، به داخل متمایل می‌شود تا قوس پلانتار را بسازد (شکل‌های ۱۱-۵۰،

جدول ۸-۱۱ عضلات کف پا

عضله	مبدأ	انتها	عصب	ریشه‌های عصبی	عمل
اولین لایه					
ابداکتور هالوسیس	برجستگی داخلی کالکانئوم و فلکسور رتیناکولوم	قاعده بند پروگزیمال شست	عصب پلانتار داخلی	S2,3	فلکسیون و ایدوکسیون شست؛ حمایت از قوس طولی داخلی
فلکسور دیژیتوروم برویس	تکمه داخلی کالکانئوم	چهار تاندون به طرفین بند میانی چهار انگشت خارجی؛ تاندون‌ها به وسیله تاندون‌های فلکسور دیژیتوروم لونگوس سوراخ می‌شوند.	عصب پلانتار داخلی	S2,3	فلکسیون چهار انگشت خارجی؛ حمایت از قوس‌های طولی داخلی و خارجی
ابداکتور دیژیتی مینیمی	تکمه‌های داخلی و خارجی کالکانئوم	قاعده بند پروگزیمال انگشت پنجم	عصب پلانتار خارجی	S2,3	فلکسیون و ایدوکسیون انگشت پنجم؛ حمایت از قوس طولی خارجی
دومین لایه					
مربع کف پا	سطح داخلی و خارجی کالکانئوم	تاندون فلکسور دیژیتوروم لونگوس	عصب پلانتار خارجی	S2,3	به فلکسور دیژیتوروم لونگوس در فلکسیون چهار انگشت خارجی کمک می‌کند
لومبریکال‌ها (۴)	تاندون‌های فلکسور دیژیتوروم لونگوس	extensor expansion پشتی؛ قاعده بند پروگزیمال چهار انگشت خارجی	اولین لومبریکال: عصب پلانتار داخلی؛ بقیه: عصب پلانتار خارجی	S2,3	اکستانسیون انگشتان در مفاصل اینترفالانژیال
تاندون فلکسور دیژیتوروم لونگوس	به جدول ۷-۱۱ مراجعه کنید				
تاندون فلکسور هالوسیس لونگوس	به جدول ۷-۱۱ مراجعه کنید				
سومین لایه					
فلکسور هالوسیس برویس	کوبوئید، کونثیفورم خارجی، مقصد تبیالیس خلفی	تاندون داخلی به سطح داخلی قاعده بند پروگزیمال شست؛ تاندون خارجی به سطح خارجی قاعده بند پروگزیمال شست	عصب پلانتار داخلی	S2,3	فلکسیون مفصل متاتارسوفالانژیال شست؛ تقویت قوس طولی داخلی
ادداکتور هالوسیس	سر مایل از قاعده دومین، سومین و چهارمین استخوان متاتارسال؛ سر عرضی از رباط‌های پلانتار	سطح خارجی قاعده بند پروگزیمال شست	شاخه عمقی عصب پلانتار خارجی	S2,3	فلکسیون مفصل متاتارسوفالانژیال شست؛ استخوان‌های متاتارسال را در کنار یکدیگر نگه می‌دارد

جدول ۸-۱۱ عضلات کف پا (ادامه)

عضله	مبدأ	انتها	عصب	ریشه‌های عصبی	عمل
فلکسور کوتاه دیزیتی مینیمی	قاعده پنجمین استخوان متاتارسال	سطح خارجی قاعده بند پروگزیمال دیزیتی مینیمی	عصب پلانتار خارجی	S2,3	فلکسیون مفصل متاتارسوفالانژیال دیزیتی مینیمی
چهارمین لایه					
بین‌استخوانی‌های دورسال (۴)	سطوح مجاور استخوان‌های متاتارسال	قاعده بند پروگزیمال؛ اولی به سطح داخلی انگشت دوم؛ بقیه به سطوح خارجی انگشتان دوم، سوم و چهارم، علاوه بر این، به extensor expansion پشتی	عصب پلانتار خارجی	S2,3	ایدوکسیون انگشتان؛ فلکسیون مفصل متاتارسوفالانژیال و اکستانسیون مفصل اینترفالانژیال
پلانتار (۳)	سطوح تحتانی سومین، چهارمین و پنجمین استخوان متاتارسال	سطح داخلی قاعده بند پروگزیمال سه انگشت خارجی	عصب پلانتار خارجی	S2,3	ایدوکسیون انگشتان؛ فلکسیون مفصل متاتارسوفالانژیال و اکستانسیون مفصل اینترفالانژیال
تاندون پرونتوس لونگوس	به جدول ۶-۱۱ مراجعه کنید				
تاندون تیبیالیس خلفی	به جدول ۷-۱۱ مراجعه کنید				

۱- ریشه عصبی غالب به صورت پررنگ نشان داده شده است.

اعصاب کف پا عصب تیبیال از پشت قوزک داخلی، در عمق فلکسور ریتناکولوم عبور می‌کند و با تقسیم شدن به شاخه‌های پلانتار داخلی و خارجی خاتمه می‌یابد (شکل‌های ۲۰-۱۱ و ۳۷-۱۱ و ۴۴B-۱۱).

عصب پلانتار داخلی

عصب پلانتار داخلی یکی از شاخه‌های انتهایی عصب تیبیال است (شکل ۲۰-۱۱). عصب در زیر فلکسور ریتناکولوم جدا می‌شود (شکل ۳۷-۱۱) و در عمق ابداکتور هالوسیس همراه با شریان پلانتار داخلی به جلو می‌آید (شکل‌های ۵۰-۱۱ و ۴۹-۱۱). عصب در فاصله بین ابداکتور هالوسیس و فلکسور دیزیتوروم برویس قرار می‌گیرد.

۵۲-۱۱ و ۵۳-۱۱) و در انتهای پروگزیمال اولین فضای اینترمتاتارسال، به شریان پلانتار عمقی که شاخه‌ای از دورسالیس پدیس می‌باشد می‌پیوندد (شکل‌های ۵۴-۱۱ و ۵۳-۱۱). در طول مسیر آن، شاخه‌های متعدد عضلانی، جلدی و مفصلی جدا می‌شوند. شریان‌های انگشتی پلانتار از قوس پلانتار به طرف انگشتان می‌روند.

وریدهای کف پا

وریدهای پلانتار داخلی و خارجی، شریان‌های همنام خود را همراهی می‌کنند و در پشت قوزک داخلی به هم می‌پیوندند تا وریدهای همراه شریان تیبیال خلفی را تشکیل دهند.

پشت پا

پوست پشت پا نازک و مودار است و آزادانه بر روی تاندون ها و استخوان های زیرین حرکت می کند.

اعصاب جلدی

عصب دهی حسی به پوست پشت پا (شکل های ۱۱-۱۲، ۱۱-۱۳، ۱۱-۱۹ و ۱۱-۳۱) توسط عصب پرونتال سطحی انجام می گیرد و اعصاب پرونتال عمقی، صافنوس و سورال به آن کمک می کنند.

• **عصب فیولار سطحی (پرونتال)** از بین عضلات پرونتوس برویس و اکستنسور دیژیتوروم لونگوس در بخش تحتانی ساق ظاهر می شود. در اینجا، عصب به دو شاخه جلدی داخلی و خارجی تقسیم می شود که به پوست پشت پا؛ سطح داخلی شست؛ و بخش های مجاور هم از انگشتان دوم، سوم، چهارم و پنجم می روند.

• **عصب پرونتال عمقی** به پوست بخش های مجاور هم از شست و انگشت دوم می رود.

• **عصب صافنوس** بر روی پشت پا از جلوی قوزک داخلی عبور می کند و به پوست سطح داخلی پا تا سر اولین استخوان متاتارسال عصب دهی می کند.

• **عصب سورال** از پشت قوزک خارجی به پا وارد می شود و به پوست کنار خارجی پا و سطح خارجی دیژیتی مینیمی عصب دهی می کند.

• **بستر ناخن ها و پوست روی سطح پشتی بند انتهایی انگشتان** توسط اعصاب پلانتر داخلی و خارجی حس دهی می شوند (به مطالب قبل مراجعه کنید).

قوس (یا شبکه) وریدی دورسال

قسمت اعظم خون کل پا از طریق وریدهای دیژیتال و ارتباطی کف پا، که از فضاها بین استخوانی عبور می کنند، به قوس وریدی دورسال تخلیه می شوند.

قوس وریدی دورسال در بافت زیرجلدی روی سر استخوان های متاتارسال قرار دارد و در سمت داخل به ورید صافنوس بزرگ و در سمت خارج به ورید صافنوس کوچک تخلیه می شود (شکل های ۱۱-۲۲، ۱۱-۴۱، ۱۱-۴۲ و ۱۱-۴۷). ورید صافنوس بزرگ با عبور از جلوی قوزک داخلی از پشت پا خارج شده و به ساق وارد می شود. ورید صافنوس کوچک از پشت قوزک خارجی به ساق وارد می شود.

شاخه ها

• **شاخه های عضلانی** به ابداکتور هالوسیس، فلکسور دیژیتوروم برویس، فلکسور هالوسیس برویس و اولین عضله لومبریکال (شکل ۱۱-۲۰).

• **شاخه های جلدی:** اعصاب انگشتی پلانتر که به طرفین ۳/۵ انگشت داخلی می روند (شکل ۱۱-۴۸). این اعصاب تا پشت انگشتان امتداد می یابند و به نوک انگشتان و بستر ناخن ها عصب دهی می کنند.

عصب پلانتر داخلی را با نحوه توزیع عصب مدین در کف دست مقایسه کنید.

عصب پلانتر خارجی

عصب پلانتر خارجی یکی از شاخه های انتهایی عصب تیبیال است (شکل ۱۱-۲۰). عصب در زیر فلکسور رتیناکولوم جدا می شود (شکل ۱۱-۳۷) و در عمق ابداکتور هالوسیس و فلکسور دیژیتوروم برویس همراه با شریان پلانتر خارجی به جلو می آید (شکل ۱۱-۵۰). عصب پس از رسیدن به قاعده پنجمین استخوان متاتارسال، به دو شاخه سطحی و عمقی تقسیم می شود.

شاخه ها

• **از تنه اصلی** شاخه های عضلانی به مربع کف پا و ابداکتور دیژیتی مینیمی؛ شاخه های جلدی به پوست بخش خارجی کف پا.

• **از شاخه انتهایی سطحی** شاخه های عضلانی به فلکسور دیژیتی می نیمی و عضلات بین استخوانی چهارمین فضای اینترمتاتارسال. شاخه های انگشتی پلانتر به طرفین ۱/۵ انگشت خارجی می روند. اعصاب به پشت انگشتان امتداد می یابند و به نوک انگشتان و بستر ناخن ها عصب دهی می کنند.

• **از شاخه انتهایی عمقی** (شکل ۱۱-۵۳). این شاخه همراه با شریان پلانتر خارجی به داخل متمایل شده و به ادداکتور هالوسیس؛ لومبریکال های دوم، سوم و چهارم؛ و تمام بین استخوانی ها به جز عضلات بین استخوانی چهارمین فضای اینترمتاتارسال عصب دهی می کند (به مبحث شاخه سطحی در بالا مراجعه کنید).

عصب پلانتر خارجی را با نحوه توزیع عصب اولنار در کف دست مقایسه کنید.

عضلات پشت پا

اکستنسور دیژیتوروم برویس این عضله در شکل‌های ۱۱-۳۹، ۱۱-۴۲ و ۱۱-۵۴ دیده می‌شود و شرح آن در جدول ۱۱-۹ آمده است. عضله یک تاندون بلند را به انگشت شست (اکستنسور هالو سیس کوتاه) می‌فرستد. اما به انگشت کوچک نه.

نحوه اتصال تاندون‌های اکستنسور دراز

تاندون اکستنسور دیژیتوروم لونگوس از زیر اکستنسور رتیناکولوم فوقانی و از درون اکستنسور رتیناکولوم تحتانی همراه با عضله پروئوس ترتیوس عبور می‌کند (شکل ۱۱-۵۴). تاندون به چهار بخش تقسیم می‌شود که بر روی سطح پشت پا از هم دور می‌شوند و به طرف چهار انگشت خارجی می‌روند. به کنار خارجی هر یک از این تاندون‌ها، یک تاندون اکستنسور دیژیتوروم برویس در مقابل مفاصل متاتارسوفالانژیال دوم، سوم و چهارم ملحق می‌گردد.

تاندون اکستنسور در سطح دورسال هر انگشت، به پهن‌شدگی فاسیایی موسوم به **extensor expansion** متصل می‌شود. **extensor expansion** در نزدیکی مفصل اینترفالانژیال پروگزیمال، به سه بخش تقسیم می‌شود: یک بخش مرکزی که به قاعده بند میانی متصل می‌شود و دو بخش خارجی که متقارب شده و به قاعده بند دیستال متصل می‌شوند. تاندون عضلات لومبریکال و بین استخوانی (همانند انگشتان دست) به پهن‌شدگی دورسال متصل می‌شوند.

غلاف سینوویال تاندون اکستنسور دیژیتوروم لونگوس

تاندون‌های اکستنسور دیژیتوروم لونگوس و پروئوس ترتیوس هنگام عبور از زیر اکستنسور رتیناکولوم‌ها توسط یک غلاف سینوویال مشترک احاطه می‌شوند (شکل ۱۱-۵۴). این غلاف در سمت پروگزیمال، به فاصله کوتاهی تا بالای قوزک‌ها و در سمت دیستال، تا سطح قاعده پنجمین استخوان متاتارسال امتداد می‌یابد.

شریان دهی به پشت پا

شریان دورسالیس پدیس در جلوی مفصل مچ پا در ادامه شریان تیپال قدامی آغاز می‌شود (شکل‌های ۱۱-۲۹، ۱۱-۳۹، ۱۱-۴۰ و ۱۱-۵۴). این شریان از بین دو سر اولین عضله بین استخوانی دورسال پایین می‌آید و به سمت کف پا می‌رود. در

اینجا به شریان پلانتر خارجی می‌پیوندد تا **قوس پلانتر** را کامل کند (شکل ۱۱-۵۳). موقعیت شریان سطحی بوده و اکستنسور رتیناکولوم تحتانی و اولین تاندون اکستنسور دیژیتوروم برویس از روی آن عبور می‌کند (شکل ۱۱-۵۴). در سمت خارجی آن، بخش انتهایی عصب پروئال عمقی و تاندون‌های اکستنسور دیژیتوروم لونگوس قرار دارند. در سمت داخلی آن، تاندون اکستنسور هالو سیس لونگوس قرار دارد. نبض آن را به آسانی می‌توان لمس کرد.

شاخه‌ها

- **شریان تارسال خارجی** که از روی پا دقیقاً در زیر مفصل مچ پا عبور می‌کند (شکل ۱۱-۵۴).
- **شریان قوسی^۱** که از عمق تاندون‌های اکستنسور در برابر قاعده استخوان‌های متاتارسال به طرف خارج می‌رود (شکل ۱۱-۵۴). شاخه‌های متاتارسال آن به انگشتان می‌روند.
- **اولین شریان متاتارسال دورسال** که به هر دو سمت شست می‌رود.
- **شریان پلانتر عمقی**، این شاخه انتهایی شریال دورسالیس پدیس از مابین دو سر اولین ماهیچه بین استخوانی دورسال به کف پا می‌رود و با انتهای شریان پلانتر خارجی آناستوموز می‌دهد تا **قوس شریانی پلانتر** را کامل کند.

عصب‌دهی به پشت پا

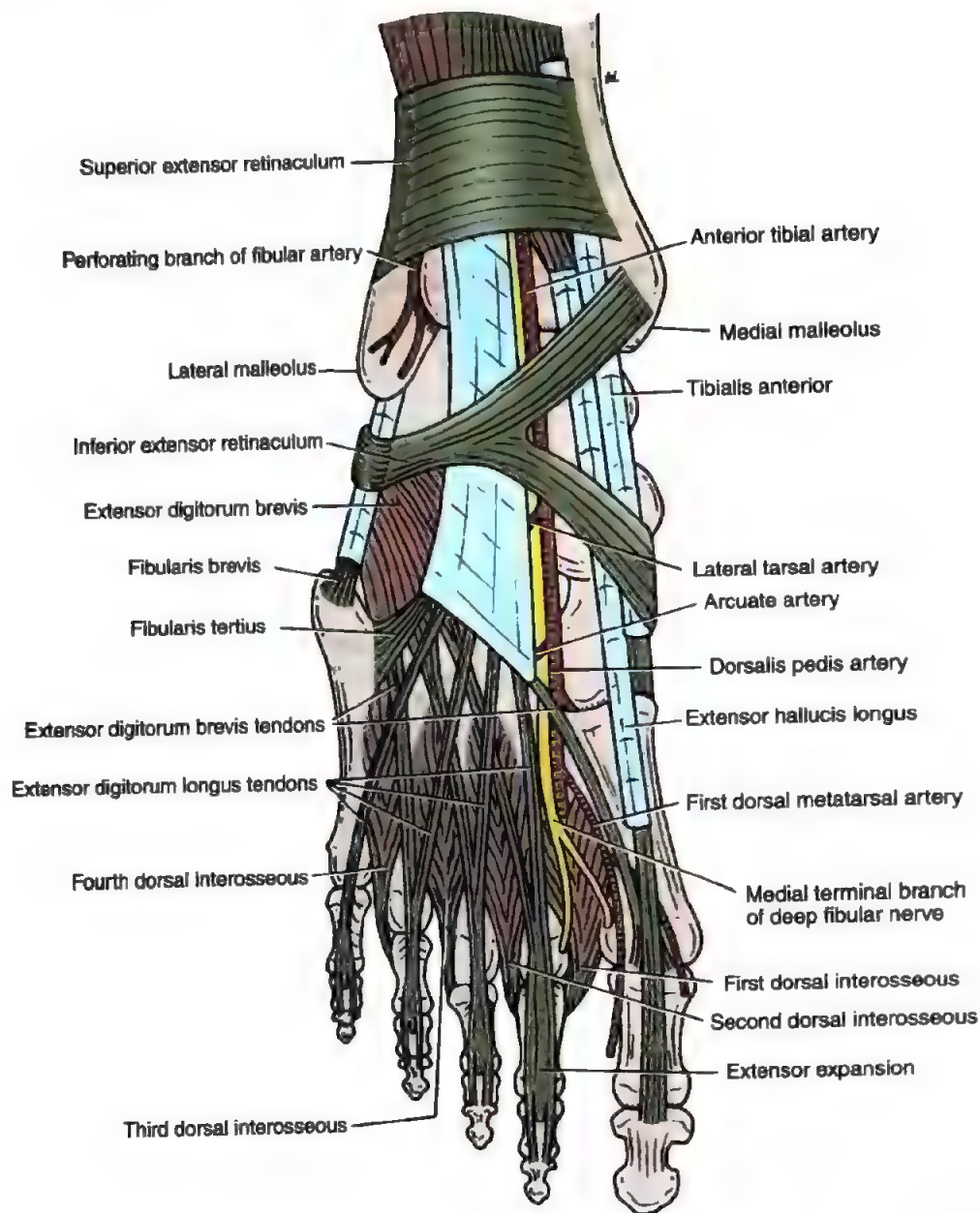
عصب پروئال عمقی با عبور از عمق اکستنسور رتیناکولوم‌ها در سمت خارج شریان دورسالیس پدیس، به پشت پا وارد می‌شود (شکل‌های ۱۱-۱۹، ۱۱-۳۹، ۱۱-۴۰ و ۱۱-۵۴). این عصب به دو شاخه انتهایی داخلی و خارجی تقسیم می‌شود. شاخه داخلی به پوست بخش‌های مجاور هم از انگشت شست و انگشت دوم می‌رود (شکل ۱۱-۵۴). شاخه خارجی به عضله اکستنسور دیژیتوروم برویس می‌رود.

هر دو شاخه انتهایی، شاخه‌های مفصلی به مفاصل پا می‌فرستند.

مفاصل

مفاصل اصلی در اندام تحتانی شامل هیپ، زانو و مچ پا می‌باشند. بعلاوه مفاصل متعددی نیز در پا وجود دارند. مفاصل تارسال

1- arcuate artery



شکل ۵۲-۱۱ عناصر واقع در سطح دورسال پای راست.

جدول ۹-۱۱ عضلات پشت پا.

عضله	مبدأ	انتها	عصب	ریشه‌های عصبی	عملکرد
اکستنسور دیزیتوروم برویس	بخش قدامی سطح بالایی کالکانئوم و اکستنسور رتیناکولوم تحتانی	به وسیله چهار تاندون به بند پروگزیمال شست پا و تاندون‌های اکستنسور بلند انگشتان دوم، سوم و چهارم	عصب پروئثال عمقی	S1، S2	اکستنسیون انگشتان

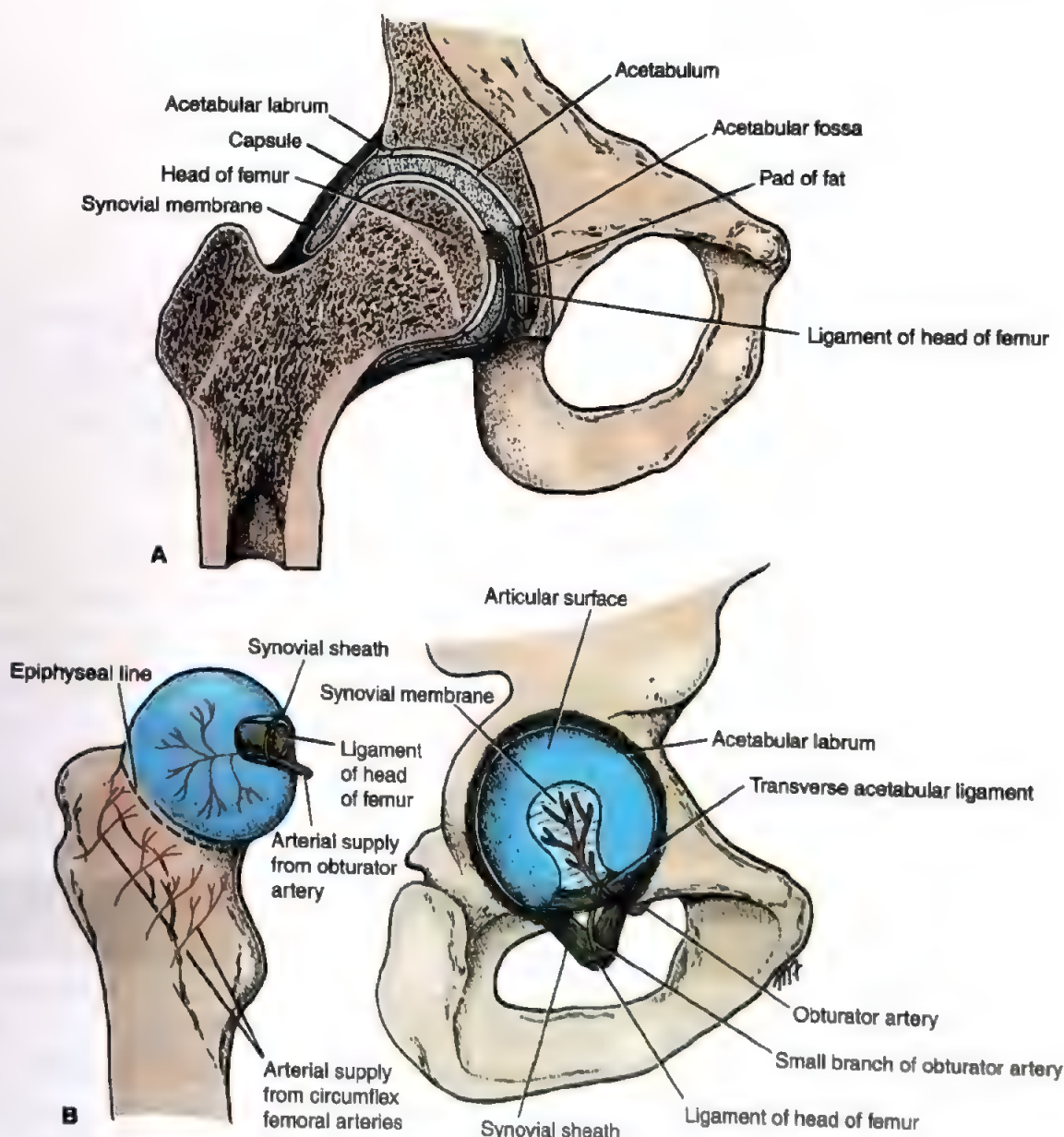
سطح مفصلی استابولوم به شکل نعل اسب است و در قسمت پایین ناقص می‌باشد که به آن **بریدگی استابولار** می‌گویند. عمق حفره استابولوم به واسطه وجود یک لبه لیفی - غضروفی موسوم به **لابروم استابولار** افزایش می‌یابد. لایروم از عرض بریدگی استابولار عبور می‌کند و در اینجا به آن **رباط استابولار** عرضی می‌گویند. سطوح مفصلی را غضروف هیالین می‌پوشاند.

استخوان‌های تارسال را جفت می‌کند، مفاصل تارسومتاتارسال اجزاء تارسال را به استخوان‌های متاتارسال متصل می‌کند، مفاصل اینترمتاتارسال استخوان‌های متاتارسال را به هم متصل می‌کند، مفاصل متاتارسوفالانژیال متاتارس‌ها را با فالانژهای پروگزیمال پیوند می‌دهد و مفاصل اینترفالانژیال مابین فالانژها حضور دارند. مفاصل ساکروایلیاک و سمفیزپوبیس مفاصل لگنی هستند (فصل ۸).

مفصل هیپ

نوع
مفصل هیپ یک مفصل سینوویال گوی و کاسه‌ای است.

مفصل هیپ بین سر نیمکره‌ای استخوان ران و استابولوم فنجانی شکل استخوان هیپ تشکیل می‌گردد (شکل ۵۵-۱۱).



شکل ۵۵-۱۱ مقطع کورونال از مفصل هیپ راست (A) و سطوح مفصلی از مفصل هیپ راست و تغذیه شریانی سر استخوان فمور (B).

کپسول

استخوان ران را می‌پوشاند که در داخل کپسول قرار دارد. غشاء سینوویال، غلافی به دور رباط سر استخوان ران می‌سازد و توده چربی موجود در حفره استابولار را می‌پوشاند. کیسه‌ای از غشاء سینوویال، اغلب از طریق شکافی در دیواره قدامی کپسول، بین رباط‌های پوبوفمورال و ایلیوفمورال بیرون می‌زند و بورس پسوآس را در عمق تاندون پسوآس تشکیل می‌دهد (شکل‌های ۵۶-۱۱ و ۵۷-۱۱).

تغذیه خونی

شریان‌های ذیل مسئول خون‌دهی مفصل هیپ هستند (شکل ۵۵B-۱۱):

- **شاخه‌های رتیناکولار** از شریان‌های گردشی رانی داخلی و خارجی.
- **شریان به سر فمور** (شاخه استابولار شریان اوتوراتور) شریان‌های رتیناکولار، به ویژه آنهایی که از شریان چرخشی رانی داخلی می‌آیند، تغذیه کننده اصلی سر و گردن فمور و مفصل هیپ هستند. شاخه‌ای از شریان اوتوراتور که به سر فمور می‌رود اندازه‌های متعددی دارد. این شریان از رباط سر فمور عبور کرده و سر فمور را خون‌رسانی می‌کند. این شریان ممکن است با شریان‌های رتیناکولار آناتوموز بدهد.

عصب‌دهی

اعصاب رانی، اوتوراتور و سیاتیک و عصب عضله مربع رانی به ناحیه عصب‌دهی می‌کنند.

حرکات

دامنه حرکتی مفصل هیپ وسیع است. قدرت مفصل عمدتاً به شکل استخوان‌های شرکت‌کننده در مفصل و رباط‌های قوی بستگی دارد. هنگامی که زانو در وضعیت فلکسیون قرار دارد، فلکسیون هیپ به واسطه تماس سطح قدامی ران با دیواره قدامی شکم محدود می‌شود. هنگامی که زانو در وضعیت اکستansیون قرار دارد، فلکسیون هیپ به واسطه کشش عضلات گروه هامسترینگ محدود می‌شود. اکستansیون هیپ (یعنی برگشت ران از وضعیت فلکسیون به وضعیت آناتومیک) به واسطه کشش رباط‌های ایلیوفمورال، پوبوفمورال و ایسکیوفمورال محدود می‌شود. ایدوکسیون به واسطه کشش رباط پوبوفمورال و ایدوکسیون به واسطه تماس با اندام مقابل و کشش رباط سر استخوان ران محدود می‌شود. روتاسیون خارجی

کپسول، مفصل را دربرمی‌گیرد و در داخل به لابروم استابولار متصل می‌شود (شکل ۵۵-۱۱). کپسول در خارج، به خط اینترتروکانتریک استخوان ران (در جلو) و وسط سطح خلفی گردن استخوان (در عقب) متصل می‌شود. در محل اتصال کپسول به خط اینترتروکانتریک در جلو، برخی از الیاف کپسول، همراه با عروق خونی، به بالا در طول گردن منطف می‌شوند و نوارهایی به نام **رتیناکولوم‌ها** را ایجاد می‌کنند. این عروق، خون‌رسانی به سروگردن استخوان ران را برعهده دارند.

رباط‌ها

رباط ایلیوفمورال یک رباط قوی و به شکل Y معکوس می‌باشد (شکل ۵۶-۱۱). قاعده آن به خار خاصره‌ای قدامی تحتانی در بالا متصل می‌شود. در پایین، دو بازوی Y به بخش فوقانی و تحتانی خط اینترتروکانتریک استخوان ران متصل می‌شوند. این رباط قوی، از اکستansیون بیش از حد در هنگام ایستادن جلوگیری می‌کند.

رباط پوبوفمورال سه‌گوش می‌باشد (شکل ۵۶A-۱۱). قاعده این رباط به شاخ فوقانی پوبیس و رأس آن در پایین به بخش تحتانی خط اینترتروکانتریک متصل می‌شود. این رباط، میزان اکستansیون و ایدوکسیون را محدود می‌کند.

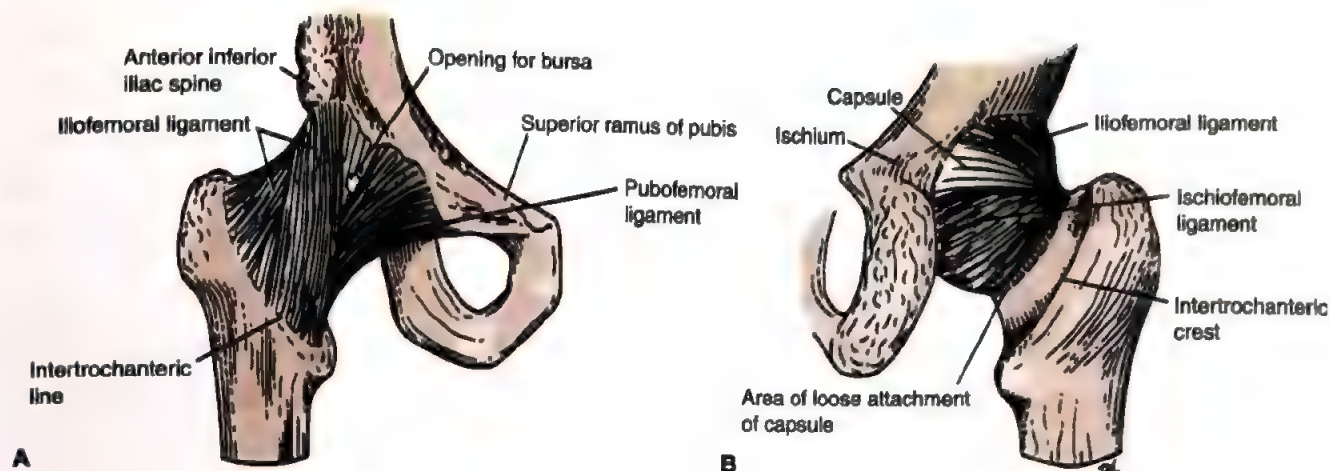
رباط ایسکیوفمورال به شکل فنر بوده و به تنه ایسکیوم در مجاورت لبه استابولار متصل می‌شود (شکل ۵۶B-۱۱). الیاف آن به طرف بالا و خارج رفته و به تروکانتر بزرگ متصل می‌شوند. این رباط، میزان اکستansیون را محدود می‌کند.

رباط استابولار عرضی، هنگام عبور لابروم استابولار از عرض بریدگی استابولار تشکیل می‌شود (شکل ۵۵B-۱۱). این رباط، بریدگی را به مجرای برای ورود عروق خونی و اعصاب به مفصل تبدیل می‌کند.

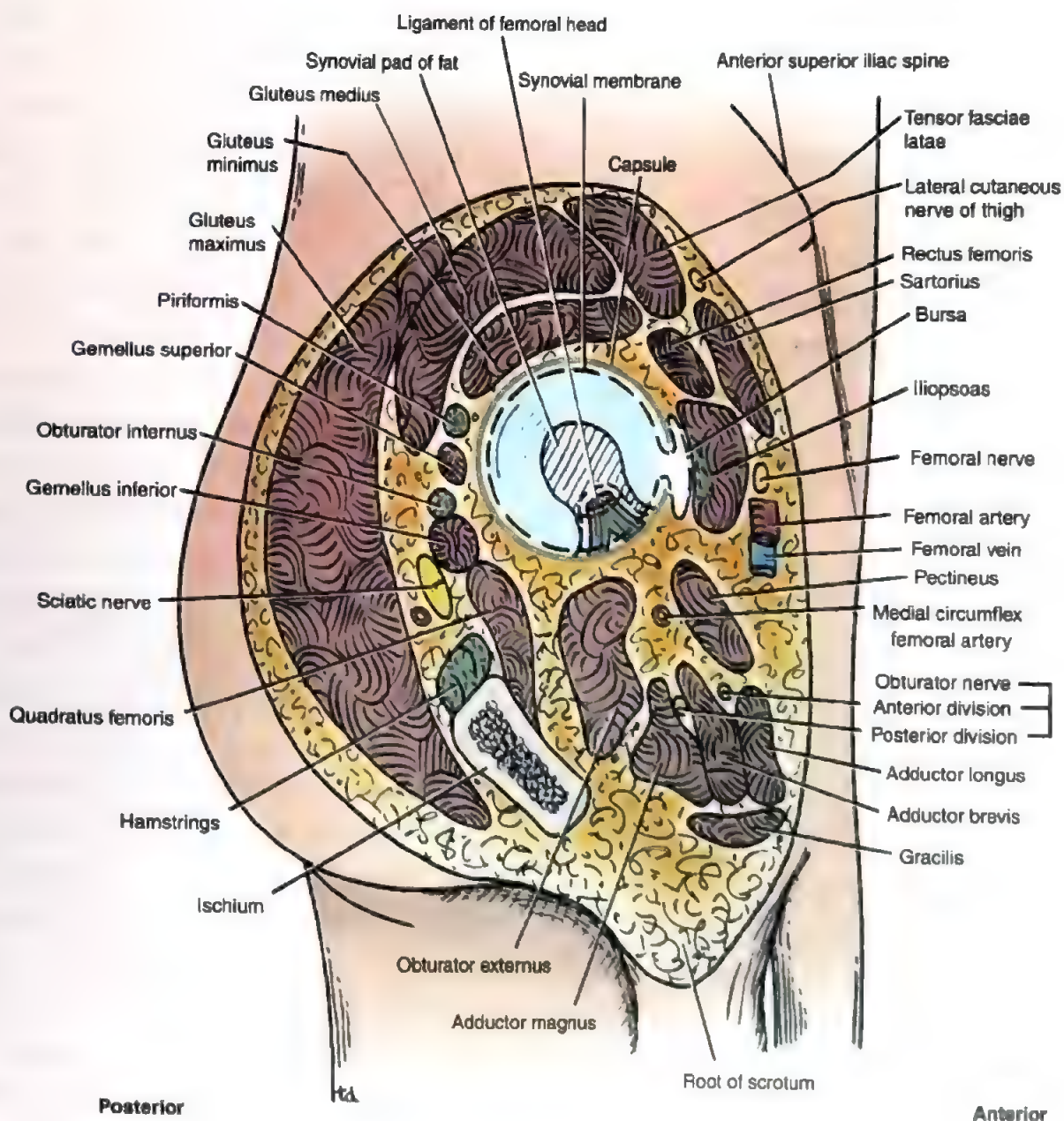
رباط سر استخوان ران، تخت و سه‌گوش است (شکل ۵۵-۱۱). این رباط در رأس خود به حفره سر استخوان ران و در قاعده خود به رباط عرضی و لبه‌های بریدگی استابولار متصل می‌شود. این رباط در داخل مفصل قرار می‌گیرد و غشاء سینوویال، غلافی به دور آن می‌سازد.

غشاء سینوویال

این غشاء کپسول را مفروش می‌کند و به لبه‌های سطوح مفصلی متصل می‌شود (شکل ۵۵-۱۱). این غشاء بخشی از گردن



شکل ۵۶-۱۱ نمای قدامی (A) و خلفی (B) مفصل هیپ راست.



شکل ۵۷-۱۱ ساختارهای اطراف مفصل هیپ راست.

مربع رانی انجام می‌شود و عضله گلوئتوس ماگزیموس به آنها کمک می‌کند.

- **روتاسیون داخلی** که توسط الیاف قدامی عضلات گلوئتوس مدیوس و مینیوس و تنسور فاسیا لاتا انجام می‌شود.
- **circumduction** که ترکیبی از حرکات فوق‌الذکر است.
- عضلات گروه اکستنسور قویتر از گروه فلکسور و روتاتورهای خارجی قویتر از روتاتورهای داخلی هستند.

مجاورات مهم

- **در جلو:** عضلات ایلئوپسواس، پکتینئوس و راست رانی.
- عضلات ایلئوپسواس و پکتینئوس، عروق و عصب رانی را از مفصل جدا می‌کنند (شکل ۵۷-۱۱).
- **در عقب:** عضلات اوبتوراتور داخلی، ژملوس‌ها و مربع رانی، مفصل را از عصب سیاتیک جدا می‌کنند.
- **در بالا:** عضلات پیریفورمیس و گلوئتوس مدیوس.
- **در پایین:** تاندون اوبتوراتور خارجی.

به واسطه کشش رباط‌های ایلئوفمورال و پوبوفمورال و روتاسیون داخلی به واسطه رباط ایسکیوفمورال محدود می‌شود. حرکات زیر امکان‌پذیر هستند:

- **فلکسیون** که توسط عضلات ایلئوپسواس، راست رانی و سارتریوس و همچنین عضلات اداکتور انجام می‌شود.
- **اکستانسیون** (برگشت ران از وضعیت فلکسیون به وضعیت آناتومیک) که توسط عضلات گلوئتوس ماگزیموس و همسترینگ انجام می‌شود.
- **ابدوکسیون** که توسط عضلات گلوئتوس مدیوس و مینیوس و کمک عضلات سارتریوس، تنسور فاسیا لاتا و پیریفورمیس انجام می‌شود.
- **ادوکسیون** که توسط عضلات اداکتور لونگوس و برویس و الیاف اداکتور عضله اداکتور ماگنوس انجام می‌شود. عضلات پکتینئوس و گراسیلیس به آنها کمک می‌کنند.
- **روتاسیون خارجی** که توسط عضلات پیریفورمیس، اوبتوراتور داخلی و خارجی، ژملوس‌های فوقانی و تحتانی، و

نکات بالینی



درد راجعه از مفصل هیپ

عصب رانی نه تنها به مفصل هیپ عصب می‌رساند بلکه از طریق اعصاب جلدی داخلی و میانی ران نیز به پوست قدام و قسمت داخلی ران عصب می‌رساند. بنابراین ارجاع درد مفصل لگن به قدام و قسمت داخلی ران تعجب‌آور نخواهد بود. شاخه خلفی عصب اوبتوراتور به مفاصل لگن و زانو عصب‌رسانی می‌کند. این حقیقت توضیح می‌دهد که چرا گاهی بیماری‌های مفصل لگن با درد در مفصل زانو تظاهر می‌یابند.

دررفتگی مادرزادی مفصل هیپ

ثبات مفصل هیپ به شکل گوی و کاسه سطوح مفصلی و رباط‌های قوی آن بستگی دارد. در دررفتگی مادرزادی هیپ لبه فوقانی استابولوم به میزان کافی رشد نکرده است و سر استخوان ران که جایگاه باثباتی برای قرار گرفتن در آن ندارد، از استابولوم بیرون می‌زند و بر روی سطح گلوئتال ایلئوم قرار می‌گیرد.

دررفتگی تروماتیک هیپ

دررفتگی تروماتیک هیپ به دلیل قدرت این مفصل نادر است؛ علت آن معمولاً سوانح رانندگی می‌باشد. با این حال، چنین اختلالی معمولاً در وضعیت فلکسیون و ادوکسیون مفصل ایجاد می‌شود. دررفتگی خلفی سر استخوان ران روی می‌دهد؛ سر استخوان از استابولوم خارج شده و بر روی سطح گلوئتال ایلئوم قرار می‌گیرد (دررفتگی خلفی). به دلیل مجاورت نزدیک عصب سیاتیک با سطح خلفی مفصل، زمینه برای آسیب عصب در دررفتگی خلفی فراهم است.

ثبات مفصل هیپ و علامت ترندلنبرگ^۱

- ثبات مفصل هیپ زمانی که فرد بر روی یک پا می‌ایستد و پای مقابل از سطح زمین جدا می‌شود، به سه عامل بستگی دارد:
- عضلات گلوئتوس مدیوس و مینیوس باید کارکرد طبیعی داشته باشند.
 - سر استخوان ران باید در جای طبیعی خود در داخل

بیماران مبتلا به دررفتگی مادرزادی دوطرفه هیپ، راه رفتن شبیه به «راه رفتن اردک» می‌باشد.

آرتریت مفصل هیپ

بیمار مبتلا به التهاب مفصل هیپ، استخوان ران را در موقعیتی قرار می‌دهد که کمترین درد را داشته باشد، یعنی در موقعیتی که حفره مفصلی بتواند حداکثر میزان مایع سینوویال ترشح شده را در خود جای دهد. مفصل هیپ در وضعیت فلکسیون نسبی، ایدوکسیون و روتاسیون خارجی قرار می‌گیرد. استئوآرتریت شایعترین بیماری مفصل هیپ در بزرگسالان است که موجب درد، سفتی و تغییر شکل می‌شود. درد ممکن است در خود مفصل هیپ احساس شود یا به زانو ارجاع گردد (عصب اوتورتور به هر دو مفصل عصبدهی می‌کند). سفتی به واسطه درد و اسپاسم رفلکسی عضلات اطراف می‌باشد. تغییر شکل به صورت فلکسیون، ایدوکسیون و روتاسیون خارجی می‌باشد و در ابتدا به علت اسپاسم عضلات و سپس انقباض عضلات ایجاد می‌شود.

نکروز آواسکولار سرفمور

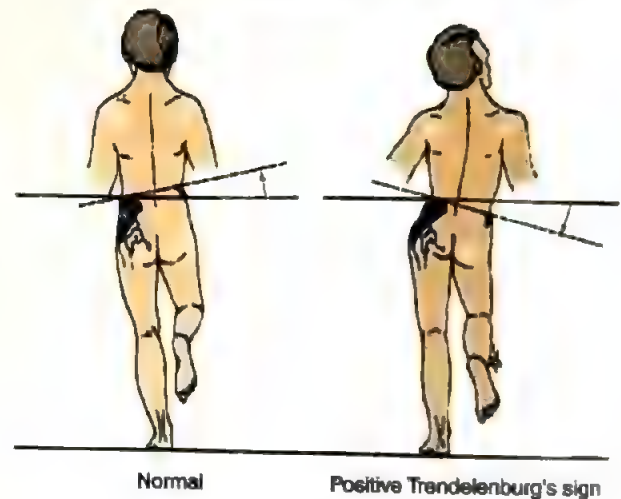
شکستگی‌های گردن فمور در افراد مسن، مخصوصاً خانم‌ها، به علت پوکی استخوان شایع است. این شکستگی‌ها اغلب شامل پارگی شاخه‌های رتیناکولار شریان گردشی رانی داخلی هستند که موجب می‌شوند جریان خون به سرفمور به مخاطره بیافتد. اگر شریان به سرفمور غایب یا خونریزی به آن ناکافی باشد (موقعیت‌های شایع)، سرفمور ممکن است دچار نکروز آواسکولار شود. در بچه‌ها، در رفتگی ترمایی هیپ یا شکستگی‌هایی که منجر به پارگی اپی‌فیز مابین سر و گردن فمور می‌شوند ممکن است موجب آسیب به شریان سرفمور یا شریان‌های رتیناکولار بشوند. باز هم نکروز آواسکولار سر فمور ممکن است حاصل شود.

استابولوم قرار گرفته باشد.

● گردن استخوان ران باید سالم باشد و زاویه آن با تنه استخوان ران طبیعی باشد.

اگر هر یک از عوامل فوق وجود نداشته باشد، لگن در سمت حمایت نشده مقابل به طرف پایین خواهد لغزید. در این حالت گفته می‌شود که علامت ترندلنبرگ مثبت است (شکل ۵۸-۱۱).

در شرایط طبیعی، در هنگام راه رفتن، عضلات گلوئوس مدیوس و مینیوس به طور متناوب (ابتدا در یک طرف و بعد، در طرف مقابل) منقبض می‌شوند. به این ترتیب، فرد می‌تواند لگن را ابتدا در یک سمت و بعد در سمت مقابل بلند کند و به اندام اجازه دهد که در مفصل هیپ به وضعیت فلکسیون برود و به جلو جابجا شود؛ در نتیجه، پیش از آنکه اندام جهت گام برداشتن، به جلو پرتاب شود، کاملاً از زمین جدا می‌شود. اگر از بیمار مبتلا به دررفتگی مادرزادی هیپ راست بخواهیم که بر روی پای راست خود بایستد و پای مقابل را از زمین بلند کند، علامت ترندلنبرگ مثبت خواهد داشت و سمت حمایت نشده لگن به زیر سطح افقی لگن، پایین خواهد لغزید. اگر از بیمار بخواهیم که راه برود، به شیوه dipping راه خواهد رفت. در

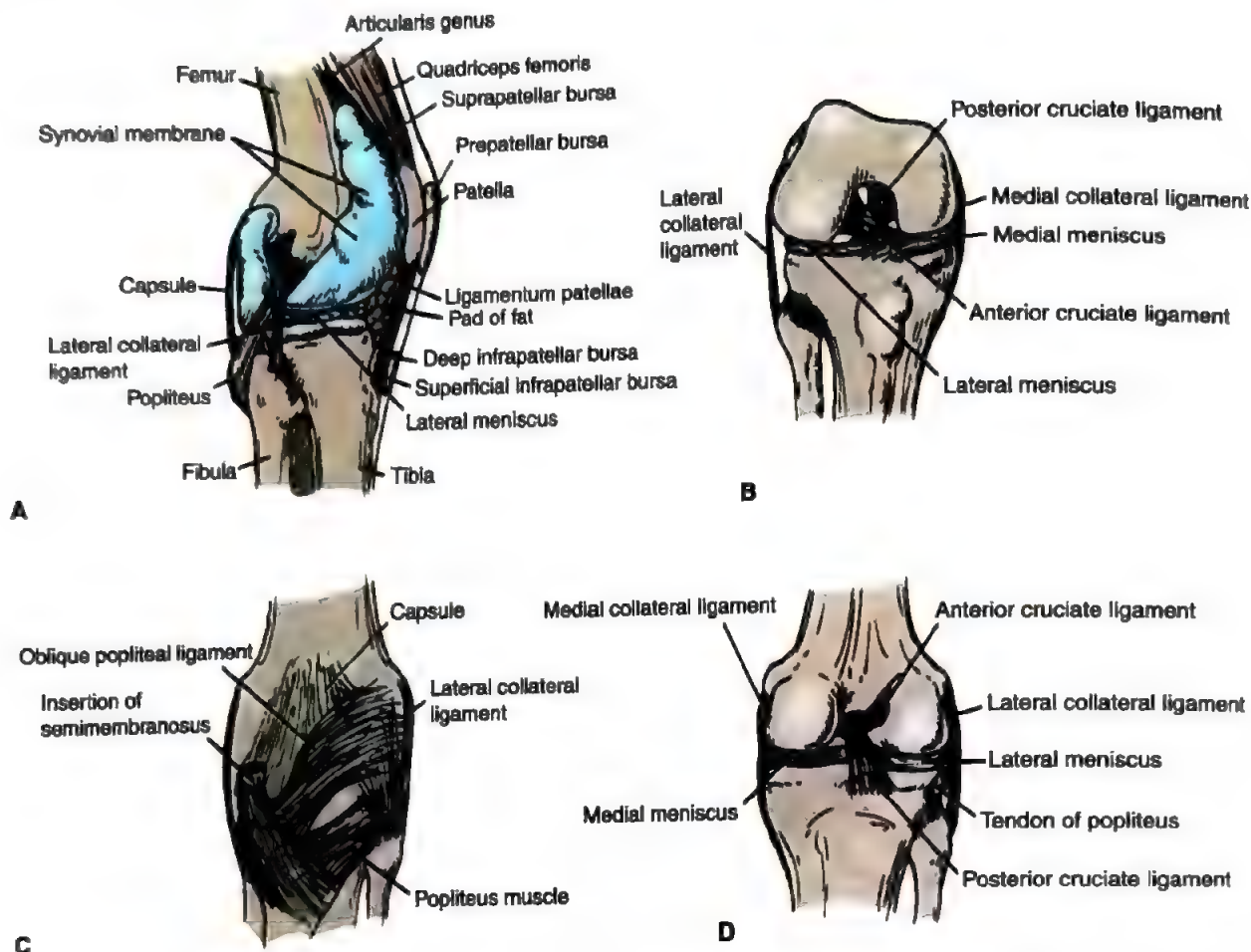


شکل ۵۸-۱۱ تست ترندلنبرگ.

مفصل زانو

مفصل زانو بزرگترین مفصل و پیچیده‌ترین مفصل بدن است. زانو مشتمل است بر دو مفصل کوندیلی بین کوندیل‌های داخلی و خارجی استخوان ران و کوندیل‌های داخلی و خارجی تیبیا، و یک مفصل لغزشی بین کشکک و سطح پاتلار استخوان ران (شکل

۵۹-۱۱). توجه کنید که فیولا مستقیماً در مفصل شرکت نمی‌کند. در بالا، کوندیل‌های گرد استخوان ران؛ در پایین، کوندیل‌های تیبیا و منیسک‌های غضروفی آنها؛ در جلو، مفصل



شکل ۵۹-۱۱ (A) مفصل زانوی راست از نمای طرفی. B. نمای قدامی با مفصل خم شده. C، D. نمای خلفی.

طرفین کشکک، کپسول توسط استپاله‌هایی از تاندون عضلات پهن داخلی و خارجی تقویت می‌شود. در پشت مفصل، کپسول توسط استپاله‌ای از عضله نیمه‌غشایی موسوم به رباط پوپلیته‌آل مایل تقویت می‌شود. تاندون عضله پوپلیته‌آل از طریق سوراخی در کپسول در پشت کوندیل خارجی تیپا خارج می‌شود.

رباط‌ها

اینها به دو گروه تقسیم می‌شوند: (۱) رباط‌های خارج کپسولی و (۲) رباط‌های داخل کپسولی.

رباط‌های خارج کپسولی

رباط پاتلار در بالا به کنار تحتانی کشکک و در پایین به برجستگی تیپا متصل می‌شود (شکل‌های ۷-۱۱ و ۵۹A-۱۱). این رباط در حقیقت، ادامه بخش مرکزی تاندون مشترک عضله چهارسر است.

بین انتهای تحتانی استخوان ران و کشکک.

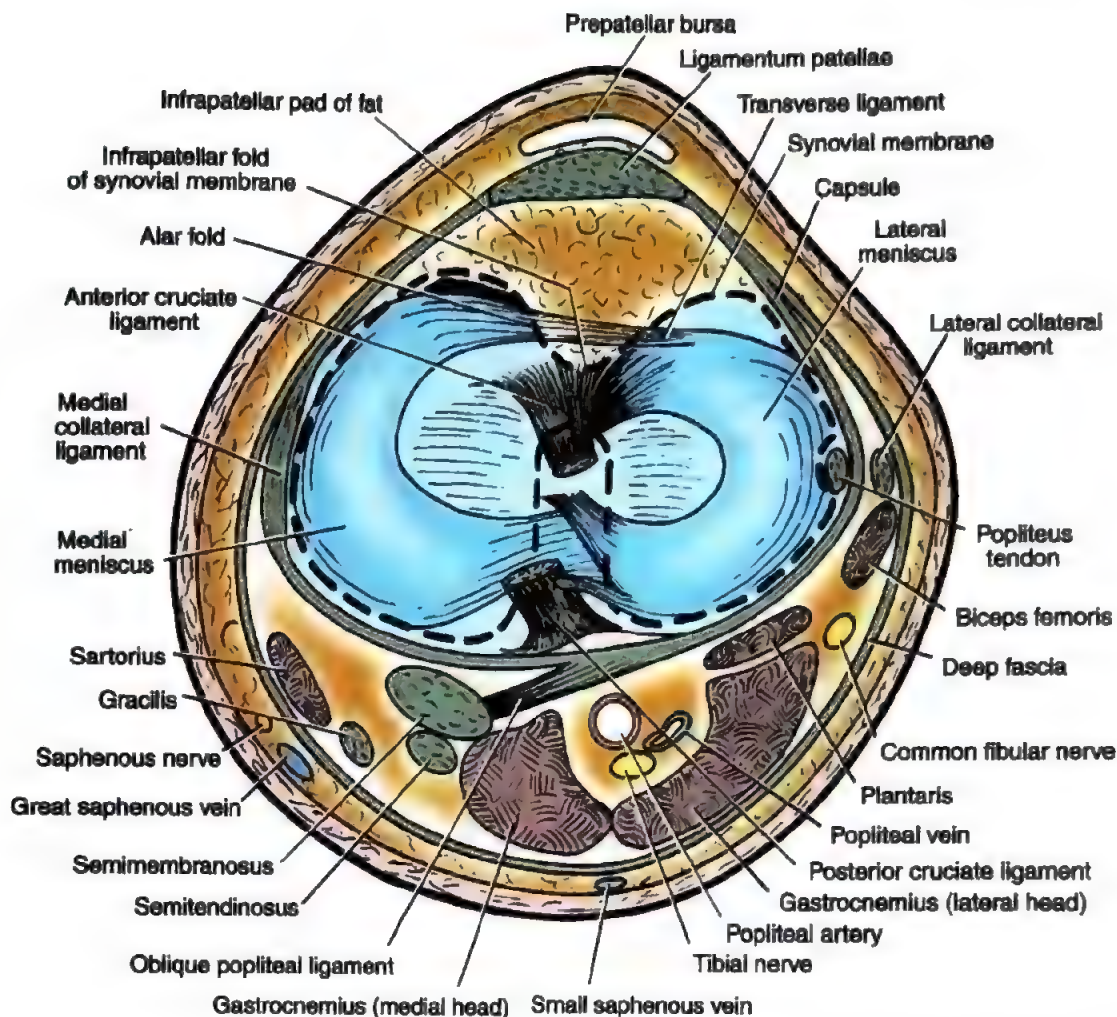
سطوح مفصلی استخوان‌های ران، تیپا و کشکک توسط غضروف هیالین پوشیده شده است. اغلب در اصطلاح بالینی، به سطح مفصلی کوندیل‌های داخلی و خارجی تیپا، طبق تیپای داخلی و خارجی می‌گویند.

بوع

مفصل بین استخوان ران و تیپا، یک مفصل سینوویال لولایی است، اما مقداری حرکت چرخشی میسر می‌باشد. مفصل بین کشکک و استخوان ران، یک مفصل سینوویال لغزشی است.

کپسول

کپسول به لبه‌های سطوح مفصلی متصل می‌شود و طرفین و سطح خلفی مفصل را در بر می‌گیرد. در جلوی مفصل، کپسول وجود ندارد و لذا غشاء سینوویال می‌تواند از زیر تاندون چهارسر به بالا بیاید و بورس سوپراپاتلار را بسازد (شکل ۵۹-۱۱). در



شکل ۶۰-۱۱ مجاورت مفصل زانوی راست.

یکدیگر را در داخل حفره مفصلی قطع می‌کنند (شکل‌های ۵۹-۱۱ و ۶۰-۱۱). این رباط‌ها بر اساس محل اتصال به تیبیا، قدامی و خلفی خوانده می‌شوند. این رباط‌های مهم، نوار اتصالی اصلی بین استخوان‌های تیبیا و ران در سراسر دامنه حرکتی مفصل می‌باشند.

رباط صلیبی قدامی^۱

این رباط به منطقه اینترکوندیلار قدامی تیبیا متصل می‌شود، به طرف بالا، عقب و خارج می‌رود و به بخش خلفی سطح داخلی کوندیل خارجی استخوان ران متصل می‌شود. رباط متقاطع قدامی از جابجایی خلفی استخوان ران بر روی تیبیا جلوگیری می‌کند. هنگامی که زانو در وضعیت فلکسیون قرار دارد، رباط

رباط جانبی خارجی به شکل طنابی است که در بالا به کوندیل خارجی استخوان ران و در پایین به سر فیولا متصل می‌شود (شکل ۵۹-۱۱). تاندون عضله پوپلیتئوس در بین این رباط و منیسک خارجی قرار می‌گیرد (شکل ۶۰-۱۱).

رباط جانبی داخلی یک نوار مسطح است که در بالا به کوندیل داخلی استخوان ران و در پایین به سطح داخلی تنه تیبیا متصل می‌شود (شکل ۵۹-۱۱). این رباط به صورت محکم به لبه منیسک داخلی متصل می‌شود (شکل‌های ۵۹-۱۱ و ۶۰-۱۱).

رباط پوپلیته‌آل مایل یک استپاله تاندونی، مشتق از عضله نیمه غشایی است. این رباط، سطح خلفی کپسول را تقویت می‌کند.

رباط‌های داخل کپسولی

رباط‌های صلیبی^۱ دو رباط قوی داخل کپسولی هستند که

1- cruciate ligaments

2- anterior cruciate ligament (ACL)

در اغلب موارد با حفره سینوویال مفصل در ارتباط است. در جلوی رباط‌های صلیبی، غشاء سینوویال از بخش خلفی کپسول به جلو منعطف می‌شود. در نتیجه، رباط‌های صلیبی در پشت حفره سینوویال قرار می‌گیرند و در مایع سینوویال شناور نیستند.

در بخش قدامی مفصل، غشاء سینوویال از سطح خلفی رباط پاتلار به عقب منعطف می‌شود و چین اینفراپاتلار را تشکیل می‌دهد؛ به کنارهای آزاد این چین، چینهای آلالر^۲ می‌گویند.

بورس‌های مرتبط با مفصل زانو بورس‌های متعددی در مجاورت مفصل زانو قرار دارند. این بورس‌ها را می‌توان در هر مکانی که پوست، عضله یا تاندون بر روی استخوان کشیده می‌شود، مشاهده کرد. چهار بورس در جلوی مفصل و شش بورس در عقب آن قرار دارند. بورس سوپراپاتلار و بورس پوپلیته‌آل همواره با مفصل در ارتباط هستند و بورس نیمه‌غشایی ممکن است با مفصل در ارتباط باشد.

بورس‌های قدامی

- **بورس سوپراپاتلار** در زیر عضله چهارسر قرار دارد و با حفره مفصلی در ارتباط است (شکل ۵۹A-۱۱). مشخصات این بورس در بالا شرح داده شده است.
- **بورس پره‌پاتلار** در بافت زیر جلدی بین پوست و جلوی نیمه تحتانی کشکک و بخش فوقانی رباط پاتلار قرار دارد (شکل‌های ۵۹A-۱۱ و ۶۰-۱۱).
- **بورس اینفراپاتلار سطحی** در بافت زیر جلدی بین پوست و جلوی بخش تحتانی رباط پاتلار قرار دارد (شکل ۵۹A-۱۱).
- **بورس اینفراپاتلار عمقی** بین رباط پاتلار و تیبیا قرار دارد.

بورس‌های خلفی

- **بورس پوپلیته‌آل** همراه با تاندون پوپلیتئوس دیده می‌شود و با حفره مفصلی در ارتباط است. این بورس قبلاً توضیح داده شد.
- **بورس نیمه‌غشایی** در مجاورت محل اتصال عضله نیمه‌غشایی دیده می‌شود و ممکن است با حفره مفصلی در

مقاطع قدامی مانع از کشیده شدن تیبیا نسبت به فمور به طرف جلو می‌گردد.

رباط صلیبی خلفی^۱

این رباط به منطقه اینترکوندیلار خلفی تیبیا متصل می‌شود، به طرف بالا، جلو و داخل می‌رود و به بخش قدامی سطح خارجی کوندیل داخلی استخوان ران متصل می‌شود. رباط متقاطع خلفی از جابجایی قدامی استخوان ران بر روی تیبیا جلوگیری می‌کند. هنگامی که زانو در وضعیت فلکسیون قرار دارد، رباط متقاطع خلفی مانع از کشیده شدن تیبیا نسبت به فمور به طرف عقب می‌گردد.

منیسک‌ها

منیسک‌ها صفحات لیفی - غضروفی به شکل C هستند. لبه محیطی آنها ضخیم بوده و به کپسول متصل می‌شود؛ لبه داخلی نازک و مقعر بوده و یک کنار آزاد را تشکیل می‌دهد (شکل‌های ۵۹-۱۱ و ۶۰-۱۱). سطوح فوقانی با کوندیل‌های استخوان ران و سطوح تحتانی با کوندیل‌های تیبیا در تماس هستند. نقش آنها افزایش عمق سطوح مفصلی کوندیل‌های تیبیا می‌باشد تا در مقابل کوندیل‌های محدب استخوان ران قرار گیرند؛ همچنین آنها به عنوان بالشک‌هایی بین دو استخوان عمل می‌کنند. هر منیسک توسط شاخ‌های قدامی و خلفی به سطح فوقانی تیبیا متصل می‌شود. از آنجایی که منیسک داخلی به رباط جانبی داخلی نیز متصل می‌شود، تقریباً بدون تحرک است.

غشاء سینوویال

غشاء سینوویال کپسول را مفروش می‌کند و به لبه‌های سطوح مفصلی متصل می‌شود (شکل‌های ۵۹-۱۱ و ۶۰-۱۱). یک کیسه در جلو و بالای مفصل، در اثر بالا آمدن غشاء سینوویال از زیر عضله چهارسر به اندازه پهنای ۳ انگشت در بالای کشکک تشکیل می‌گردد که **بورس سوپراپاتلار** نامیده می‌شود. این بورس به واسطه اتصال بخش کوچکی از عضله پهن میانی به نام عضله آرتیکولاریس ژنوس در جای خود نگه‌داشته می‌شود.

در پشت مفصل، غشاء سینوویال بر روی سطح عمقی تاندون پوپلیتئوس به پایین کشیده می‌شود و **بورس پوپلیته‌آل** را تشکیل می‌دهد. یک بورس در بین سر داخلی عضله گاستروکنمیوس و کوندیل داخلی ران و تاندون عضله نیمه‌غشایی قرار می‌گیرد که به آن **بورس نیمه‌غشایی** می‌گویند؛ این بورس

1- posterior cruciate ligament (PCL)

2- alar folds

گراسیلیس، سارتوریوس و پوپلیتئوس باعث فلکسیون می‌شوند. فلکسیون به واسطه تماس پشت ساق با ران محدود می‌شود.

اکستانسیون

عضله چهارسر منجر به اکستانسیون می‌شود. اکستانسیون به واسطه کشیدگی تمام رباط‌های اصلی مفصل محدود می‌شود.

روتاسیون داخلی

عضلات سارتوریوس، گراسیلیس و نیمه‌وتتری منجر به روتاسیون داخلی می‌شوند.

روتاسیون خارجی

عضله دوسر رانی عمل چرخش خارجی را باعث می‌شود. ثبات مفصل زانو به تون عضلات قوی که بر روی این مفصل عمل می‌کنند و قدرت رباط‌ها بستگی دارد. از میان عوامل فوق، تون عضلات مهمتر از بقیه بوده و این وظیفه فیزیوتراپیست است که پس از آسیب به مفصل زانو، قدرت این عضلات (به ویژه عضله چهارسر) را بازگرداند.

مجاورات مهم

- در جلو: بورس پره‌پاتلار (شکل ۶۰-۱۱).
- در عقب: عروق پوپلیته‌آل؛ اعصاب تیبیال و پرونتال مشترک؛ عقده‌های لنفاوی؛ و عضلاتی که لبه‌های حفره پوپلیته‌آل را تشکیل می‌دهند، یعنی نیمه‌غشایی، نیمه‌وتتری، دو سر رانی، دو سر گاستروکنمیوس، و پلانتراریس.
- در داخل: عضلات سارتوریوس، گراسیلیس و نیمه‌وتتری.
- در خارج: عضله دوسر و عصب پرونتال مشترک.

مفصل تیبیوفیو لار پروگزیمال

محل تشکیل مفصل بین کوندیل خارجی تیبیا و سر فیولا است (شکل ۷-۱۱). سطوح مفصلی تخت بوده و توسط غضروف هیالین پوشیده می‌شود.

۱- توجه کنید که زمانی که پا محکم بر روی زمین قرار دارد و فرد ایستاده است، استخوان ران در وضعیت روتاسیون داخلی بر روی تیبیا قرار دارد تا مفصل زانو را قفل و تثبیت نماید. اما اگر پا از روی زمین بلند شود، تیبیا بر روی استخوان ران به خارج می‌چرخد تا مفصل زانو را قفل کند.

ارتباط باشد. این بورس قبلاً توضیح داده شد.

چهار بورس دیگر در مجاورت عناصر زیر دیده می‌شوند: (۱) تاندون محل اتصال عضله دوسر؛ (۲) تاندون عضلات سارتوریوس، گراسیلیس و نیمه‌وتتری حین عبور به طرف محل اتصال خود بر روی تیبیا؛ (۳) در زیر سر خارجی مبدأ عضله گاستروکنمیوس؛ و (۴) در زیر سر داخلی مبدأ عضله گاستروکنمیوس.

عصب‌دهی

اعصاب رانی، اوبتوراتور، پرونتال مشترک و تیبیال به مفصل زانو عصب‌دهی می‌کنند.

حرکات

حرکات فلکسیون، اکستانسیون و روتاسیون در مفصل زانو میسر می‌باشد. هنگامی که مفصل زانو در وضعیت اکستانسیون کامل^۱ قرار می‌گیرد، روتاسیون داخلی استخوان ران به پیش و محکم شدن تمام رباط‌های اصلی مفصل می‌انجامد؛ زانو از نظر مکانیکی به یک ساختار محکم مبدل می‌شود؛ و منیسک‌های غضروفی همانند بالشتک‌های لاستیکی، بین کوندیل‌های استخوان ران و تیبیا تحت فشار قرار می‌گیرند. اصطلاحاً به وضعیت اکستانسیون زانو، وضعیت قفل‌شده^۲ می‌گویند.

پیش از آنکه فلکسیون زانو انجام گیرد، رباط‌های اصلی باید از حالت پیچ‌خورده خارج شده و شل شوند تا امکان حرکت بین سطوح مفصلی فراهم گردد. این فرآیند باز شدن قفل توسط عضله پوپلیتئوس انجام می‌شود که موجب روتاسیون خارجی استخوان ران بر روی تیبیا می‌شود. این بار هم منیسک‌ها باید شکل خود را تغییر دهند تا با لبه کوندیل‌های استخوان ران تطابق یابند. اتصال پوپلیتئوس به منیسک خارجی موجب می‌شود که این ساختار نیز به عقب کشیده شود.

هنگامی که مفصل زانو تا ۹۰ درجه به فلکسیون می‌رود، روتاسیون با دامنه قابل توجهی میسر می‌شود. در وضعیت فلکسیون، تیبیا می‌تواند به صورت غیرفعال بر روی استخوان ران به جلو و عقب حرکت کند. این حرکت امکان‌پذیر است، زیرا رباط‌های اصلی (به ویژه رباط‌های صلیبی) در این وضعیت شل می‌شوند. عضلات زیر در ایجاد حرکات مفصل زانو نقش دارند.

فلکسیون

عضلات دوسر رانی، نیمه‌وتتری و نیمه‌غشایی به کمک عضلات



نکات بالینی

قدرت مفصل زانو

قدرت مفصل زانو بستگی دارد به قدرت رباط‌هایی که استخوان ران را به تیبیا متصل می‌کنند و تون عضلاتی که بر روی این مفصل عمل می‌کنند. مهمترین گروه عضلانی، عضله چهارسر ران می‌باشد که اگر به خوبی رشد کرده باشد، می‌تواند در صورت پارگی رباط‌ها، زانو را تثبیت نماید.

آسیب زانو و غشاء سینوویال

غشاء سینوویال مفصل زانو گسترده است و اگر سطوح مفصلی، منیسک‌ها یا رباط‌های مفصل آسیب ببینند، حفره سینوویال بزرگ پر از مایع شده و متورم می‌شود. ارتباط وسیع بین بورس سوپرپاتلار و حفره مفصلی، موجب می‌شود که این ساختار نیز متسع گردد. تورم زانو به پهنای ۳ یا ۴ انگشت در بالای کشکک و در سمت خارج و داخل، به ترتیب در زیر آپونوروزهای محل اتصال عضلات پهن خارجی و داخلی روی می‌دهد.

آسیب رباط‌های مفصل زانو

آسیب چهار رباط جانبی داخلی، جانبی خارجی، صلیبی قدامی و صلیبی خلفی شایع می‌باشد. کشیدگی یا پارگی، به شدت نیروی وارد شده بستگی دارد.

رباط جانبی داخلی

ابدوکسیون شدید تیبیا بر روی استخوان ران می‌تواند به پارگی نسبی رباط جانبی داخلی انجامد که ممکن است در محل اتصال به استخوان ران یا تیبیا پاره شود. باید به یاد داشت که پارگی منیسک‌ها موجب حساسیت در لمس موضعی بر روی خط مفصلی می‌شود، در حالی که آسیب به رباط جانبی داخلی موجب حساسیت در لمس بر روی محل اتصال رباط به استخوان ران یا تیبیا می‌شود.

رباط جانبی خارجی

ادوکسیون شدید تیبیا بر روی استخوان ران می‌تواند به آسیب رباط جانبی خارجی انجامد (که شیوع کمتری نسبت به آسیب رباط داخلی دارد).

رباط‌های صلیبی

آسیب به رباط‌های صلیبی می‌تواند بر اثر اعمال نیروی شدید بر مفصل زانو ایجاد شود.

پارگی رباط صلیبی قدامی شایع است؛ از میان رباط‌های بدن، رباط صلیبی قدامی بیش از هر رباط دیگری آسیب می‌بیند. برای ترمیم این رباط، از عمل جراحی استفاده می‌شود. آسیب این رباط در زنان شایع‌تر است؛ علت این مساله ممکن است تفاوت راستای قرارگیری ران بر روی ساق در زنان و همچنین پهن تر بودن لگن در زنان باشد. خطر آسیب این رباط در دوره پیش تخمک‌گذاری^۱ چرخه قاعدگی نیز افزایش می‌یابد؛ این امر احتمالاً ناشی از تأثیر هورمون‌های جنسی می‌باشد. **پارگی رباط صلیبی خلفی** نادر می‌باشد.

آسیب به رباط‌های صلیبی، همواره با صدمه به سایر ساختارهای زانو همراه است؛ رباط‌های جانبی معمولاً پاره می‌شوند یا کپسول ممکن است آسیب ببیند. حفره مفصلی به سرعت با خون پر می‌شود (**هم‌آرتروزیس**)، به گونه‌ای که مفصل را متورم می‌سازد. در معاینه بیمار مبتلا به پارگی رباط صلیبی قدامی می‌توان تیبیا را بیش از حد طبیعی بر روی ران به جلو کشید؛ در پارگی رباط صلیبی خلفی می‌توان تیبیا را بیش از حد طبیعی بر روی ران به عقب کشید (شکل ۶۱-۱۱). از آنجایی که ثبات مفصل زانو عمدتاً به تون عضله چهارسر و سلامت رباط‌های جانبی بستگی دارد، جراحی ترمیمی پارگی رباط‌های صلیبی در صورتی که با ضایعه دیگری همراه نباشد، در تمام موارد ضروری نیست. مفصل زانو در وضعیت فلکسیون خفیف در داخل قالب گچی بی‌تحرك می‌شود و همزمان فیزیوتراپی فعال بر روی عضله چهارسر آغاز می‌گردد. با این حال، اگر کپسول مفصلی آسیب دیده باشد و رباط‌های جانبی هم پاره شده باشند، جراحی فوری ترمیمی ضروری خواهد بود.

آسیب منیسک‌های مفصل زانو

آسیب منیسک‌ها شایع است. آسیب منیسک داخلی بسیار شایع‌تر از منیسک خارجی است؛ علت آن احتمالاً اتصال قوی به رباط جانبی داخلی مفصل زانو است که تحرك آن را محدود

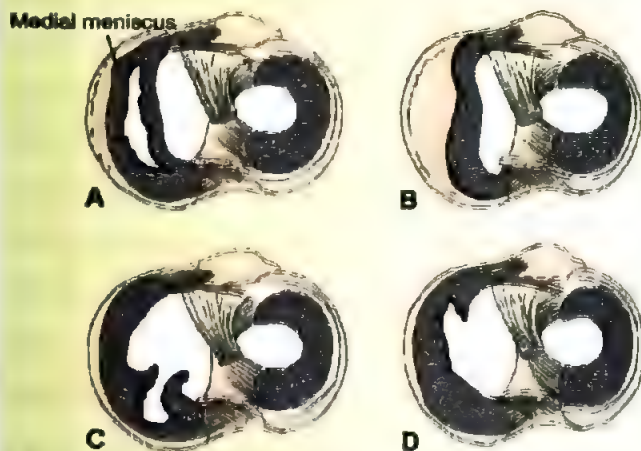
شیوع آسیب به منیسک خارجی کمتر است، احتمالاً به این علت که به رباط جانبی خارجی مفصل زانو متصل نشده و در نتیجه، متحرک‌تر است. عضله پوپلیتئوس الیافی را به منیسک خارجی می‌فرستد و این الیاف در جریان حرکت ناگهانی مفصل زانو می‌توانند منیسک را به موقعیت مطلوب‌تری بکشند.

پنوموآرتروگرافی

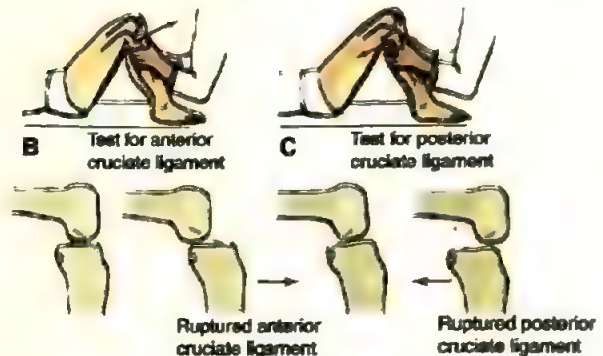
با تزریق هوا به داخل حفره سینوویال مفصل زانو می‌توان بافت‌های نرم آن را مطالعه نمود. این روش بر این واقعیت استوار است که هوا کمتر از ساختارهایی نظیر منیسک‌های داخلی و خارجی، حاجب اشعه است و لذا تصویر آنها را می‌توان در رادیوگرافی مشاهده کرد (شکل ۷۵-۱۱).

آرتروسکوپی

در این روش، ابزاری که در انتهای خود دارای یک لامپ است، از طریق یک برش کوچک، به حفره سینوویال مفصل زانو فرستاده می‌شود. به کمک این شیوه می‌توان به مشاهده مستقیم ساختارهایی نظیر رباط‌های صلیبی و منیسک‌ها به منظور مقاصد تشخیصی پرداخت.



شکل ۶۲-۱۱ پارگی منیسک داخلی مفصل زانو. A. پارگی کامل دسته سطی. B. منیسک از محل اتصال محیطی خود پاره شده است. C.



شکل ۶۱-۱۱. مکانیسم آسیب به منیسک داخلی مفصل زانو در یک بازیکن فوتبال. توجه کنید که مفصل زانوی راست در وضعیت نیمه‌فلکسیون قرار دارد و روتاسیون داخلی استخوان ران بر روی تیبیا روی داده است. ضربه موجب ایدوکسیون شدید تیبیا بر روی ران شده و منیسک داخلی را به یک وضعیت غیرطبیعی کشیده است. منیسک غضروفی بین دو استخوان ران و تیبیا له شده است. B. تست سلامت رباط صلیبی قدامی. C. تست سلامت رباط صلیبی خلفی.

می‌کند. آسیب زمانی روی می‌دهد که استخوان ران بر روی تیبیا یا تیبیا بر روی استخوان ران بچرخد، در حالی که مفصل زانو در وضعیت فلکسیون نسبی، وزن بدن را تحمل کند. تیبیا معمولاً در وضعیت ایدوکسیون بر روی ران قرار می‌گیرد و منیسک داخلی به یک وضعیت غیرطبیعی بین کوندیل‌های ران و تیبیا کشیده می‌شود (شکل ۶۱-۱۱) حرکت ناگهانی بین کوندیل‌ها موجب می‌شود که منیسک تحت یک نیروی له‌کننده قوی قرار گیرد و در طول خود دچار پارگی شود (شکل ۶۲-۱۱). هنگامی که بخش پاره‌شده منیسک بین سطوح مفصلی قرار می‌گیرد، حرکت بیشتر غیرممکن می‌گردد و اصطلاحاً مفصل «قفل» می‌کند.

نوع

این مفصل سینوویال، تخت و لغزشی است.

عصب پروئال مشترک مفصل را عصب‌رسانی می‌کند.

کپسول

مفصل را احاطه و به لبه‌های سطوح مفصلی متصل می‌شود.

حرکات
مقدار کمی حرکت لغزشی در جریان حرکات مفصل می‌دهد.

رباط‌ها

رباط‌های قدامی و خلفی کپسول را تقویت می‌کنند. غشاء بین استخوانی که تنه‌های تیبیا و فیبولا را به هم متصل می‌کند و مفصل را به میزان چشمگیری تقویت می‌کند.

مفصل تیبیو فیبولار دیستال

بین بریدگی فیبولا در انتهای تحتانی تیبیا و انتهای تحتانی فیبولا (شکل‌های ۱۱-۶۳ و ۱۱-۶۴). سطوح استخوانی مقابل هم زبر هستند.

غشاء سینوویال

کپسول را مفروش می‌کند و به لبه‌های سطوح مفصلی متصل می‌شود.

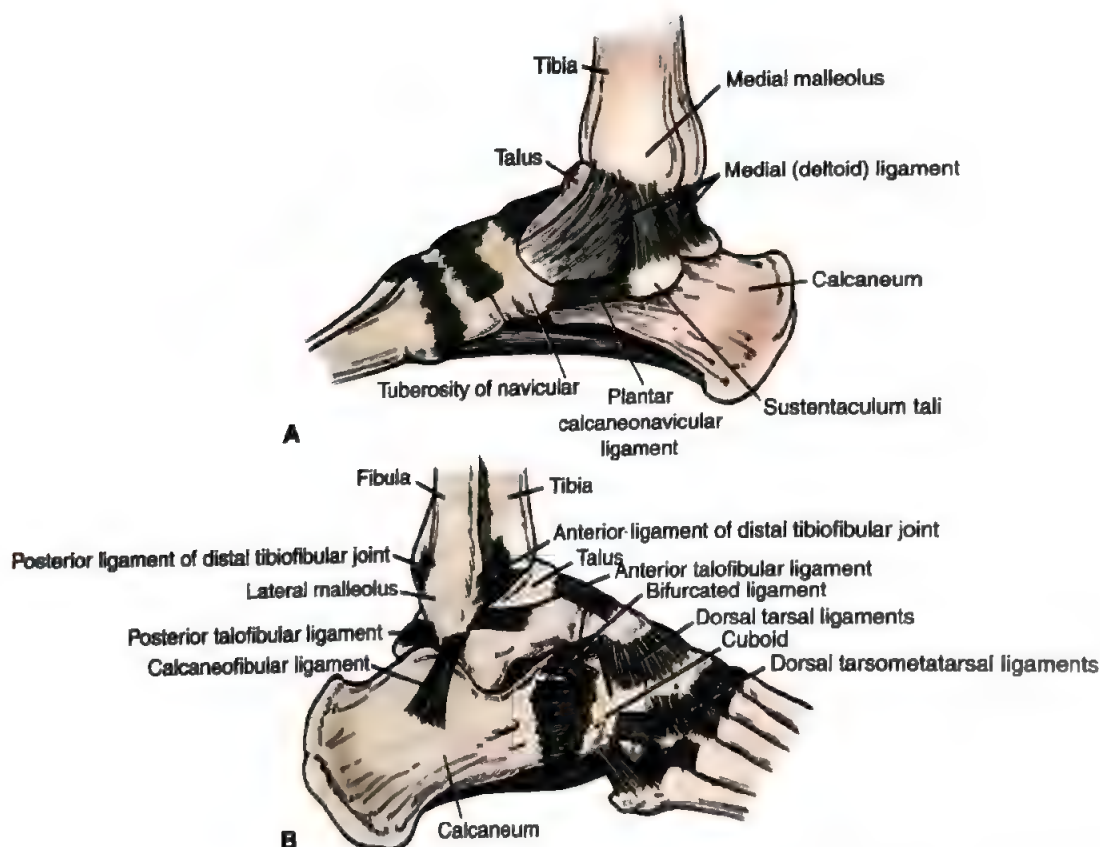
نوع

مفصل تیبیو فیبولار دیستال از نوع لیفی است.

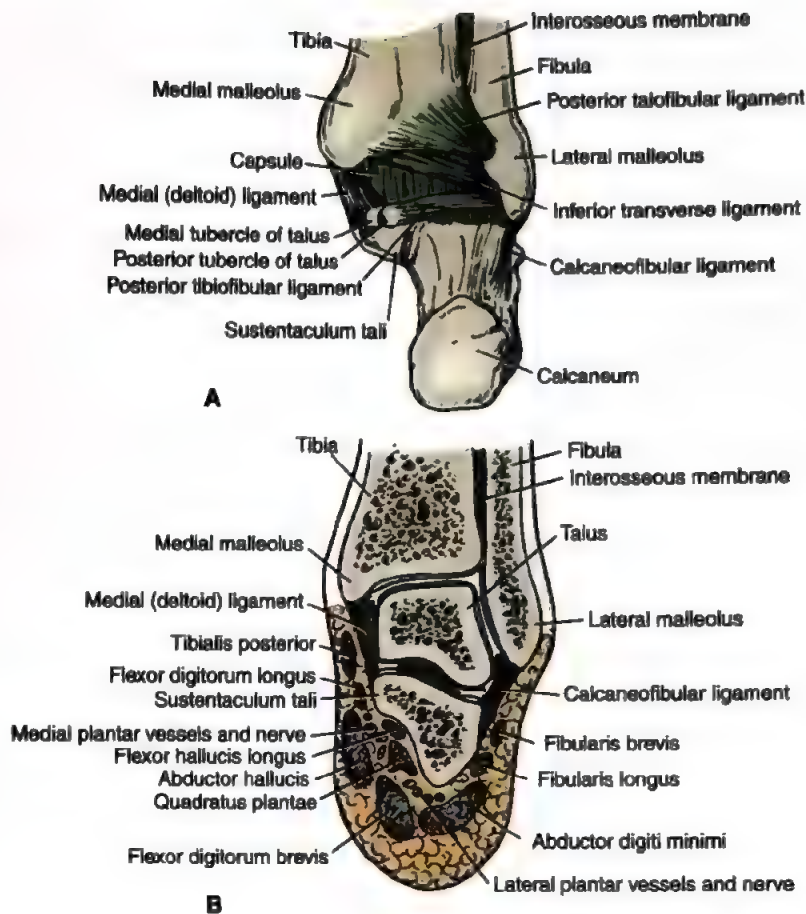
کپسول

وجود ندارد.

عصب‌دهی



شکل ۱۱-۶۳ مفصل میج پای راست از نمای داخلی (A) و نمای خارجی (B).



شکل ۶۴-۱۱ مفصل مچ پای راست از نمای خلفی (A) و مقطع کورونال (B).

مفصل مچ پا

رباط‌ها

مفصل مچ پا شامل یک حفره عمیق است که توسط انتهای تحتانی تیبیا و فیولا تشکیل می‌گردد و بخش فوقانی تنه تالوس در آن جای می‌گیرد (شکل‌های ۶۳-۱۱ و ۶۴-۱۱). تالوس می‌تواند بر روی یک محور عرضی به صورت لولایی حرکت کند. شکل استخوان‌ها و قدرت رباط‌ها و تاندون‌های احاطه‌کننده مفصل، آن را به یک مفصل قوی و باثبات مبدل ساخته است. بین انتهای تحتانی تیبیا، دو قوزک و تنه تالوس قرار دارد. رباط تیبیوفیولار عرضی تحتانی که بین قوزک خارجی و کنار خلفی انتهای تحتانی تیبیا کشیده شده، حفره‌ای را که تنه تالوس در آن جای می‌گیرد، عمیق می‌سازد. سطوح مفصلی توسط غضروف هیالین پوشیده شده‌اند.

رباط بین استخوانی یک نوار لیفی ضخیم و قوی می‌باشد که دو استخوان را به هم وصل می‌کند. غشاء بین استخوانی که تنه‌های تیبیا و فیولا را به هم وصل می‌کند، تا حد زیادی موجب تقویت مفصل هم می‌شود (شکل ۶۴-۱۱).

رباط‌های قدامی و خلفی، نوارهای لیفی مسطحی هستند که دو استخوان را در جلو و عقب رباط بین استخوانی به هم وصل می‌کنند (شکل ۶۳B-۱۱).

رباط عرضی تحتانی از سطح داخلی بخش فوقانی قوزک خارجی به کنار خلفی انتهای تحتانی تیبیا متصل می‌شود (شکل ۶۴A-۱۱).

عصب‌دهی

اعصاب پرونتال عمقی و تیبیال به مفصل عصب‌دهی می‌کنند.

نوع

مفصل مچ از نوع سینوویال، لولایی است.

حرکات

حرکت مختصری در جریان حرکات مفصل مچ پا روی می‌دهد.

هالوسیس لونگوس انجام می‌شود. این حرکت به واسطه کشش عضلات مخالف، الیاف قدامی رباط داخلی و رباط تالوفیولار قدامی محدود می‌شود.

توجه کنید که در جریان دورسی فلکسیون مفصل مچ پا، بخش قدامی و عریض‌تر سطح مفصلی تالوس در بین قوزکهای داخلی و خارجی تحت فشار قرار می‌گیرد و در نتیجه، آنها اندکی از هم دور می‌شوند و رباطهای مفصل تیئوفیولار دیستال کشیده می‌شوند. این تغییرات موجب می‌شوند که در موقعیت اولیه حرکاتی مانند راه رفتن، دویدن یا پریدن، ثبات مفصل مچ پا تا حدود زیادی افزایش یابد.

همچنین توجه کنید که زمانی که مفصل مچ پا در وضعیت پلانتر فلکسیون کامل قرار دارد، رباطهای مفصل تیئوفیولار دیستال کمتر کشیده می‌شوند و مقدار کمی روتاسیون، ابدوکسیون و ادوکسیون میسر می‌باشد.

مجاورات مهم

- در جلو: تیبیالیس قدامی، اکستنسور هالوسیس لونگوس، عروق تیبیال قدامی، عصب پرونتال عمقی، اکستنسور دیژیتوروم لونگوس و پرونتوس ترتیوس (شکل ۴۳-۱۱)
- در عقب: تاندون کالکانتوس و پلانتریس
- خلفی - خارجی (در پشت قوزک خارجی): پرونتوس لونگوس و برویس
- خلفی - داخلی (در پشت قوزک داخلی): تیبیالیس خلفی، فلکسور دیژیتوروم لونگوس، عروق تیبیال خلفی، عصب تیبیال و فلکسور هالوسیس لونگوس

مفاصل تارسال

مفاصل تارسال، مفاصل ما بین استخوان‌های تارسال هستند. این مفاصل ساینوویال بوده و دارای چندین رباط می‌باشند.

مفصل ساب‌تالار

مفصل ساب‌تالار مفصل خلفی بین تالوس و کالکانتوم است. بین سطح تحتانی تنه تالوس و سطح مفصلی واقع در وسط سطح فوقانی کالکانتوم قرار دارد (شکل ۹-۱۱). سطوح مفصلی توسط غضروف هیالین پوشیده شده‌اند.

نوع

این مفاصل از نوع سینوویال، تخت هستند.

کپسول

مفصل را احاطه می‌کند و به استخوان‌ها، در نزدیکی لبه‌های مفصلی آن‌ها متصل می‌شود.

رباط‌ها

رباط داخلی یا دلتوئید قوی بوده و رأس آن به نوک قوزک داخلی متصل می‌شود (شکل‌های ۶۳-۱۱ و ۶۴-۱۱). در پایین، الیاف عمقی به ناحیه غیرمفصلی بر روی سطح داخلی تنه تالوس متصل می‌شوند؛ الیاف سطحی به کنار داخلی تالوس، سوستانتاکولوم تالی، رباط کالکانتونوایکولار پلانتر و برجستگی استخوان ناویکولار متصل می‌شود.

رباط خارجی ضعیف‌تر از رباط داخلی بوده و از سه نوار تشکیل شده است: رباط تالوفیولار قدامی که از قوزک خارجی به سطح خارجی تالوس کشیده می‌شود. رباط کالکانتوفیولار که از نوک قوزک خارجی به پایین و عقب می‌آید و به سطح خارجی کالکانتوم متصل می‌شود. رباط تالوفیولار خلفی که از قوزک خارجی به تکمه خلفی تالوس کشیده می‌شود.

غشاء سینوویال

کپسول را مفروش می‌کند.

عصب‌دهی

اعصاب پرونتال عمقی و تیبیال مفصل مچ را عصب‌دهی می‌کنند.

حرکات

دورسی فلکسیون (حرکت انگشتان به طرف بالا) و پلانتر فلکسیون (حرکت انگشتان به طرف پایین) امکان‌پذیر است. حرکات اینورسیون و اورسیون در مفاصل تارسال روی می‌دهد، نه در مفصل مچ پا.

دورسی فلکسیون توسط عضلات تیبیالیس قدامی، اکستنسور هالوسیس لونگوس، اکستنسور دیژیتوروم لونگوس و پرونتوس ترتیوس انجام می‌شود. این حرکت به واسطه کشش تاندون کالکانتوس، الیاف خلفی رباط داخلی، و رباط کالکانتوفیولار محدود می‌شود.

پلانتر فلکسیون توسط عضلات گاستروکنمیوس، سولئوس، پلانتریس، پرونتوس لونگوس، پرونتوس برویس، تیبیالیس خلفی، فلکسور دیژیتوروم لونگوس و فلکسور

کپسول

مفصل را احاطه می‌کند و به لبه‌های نواحی مفصلی دو استخوان متصل می‌شود.

حرکات

حرکات لغزشی و چرخشی میسر می‌باشد.

مفصل تالوکالکانوناویکولار

مفصل تالوکالکانوناویکولار مفصل قدامی بین تالوس و کالکانونوم است و استخوان ناویکولار را هم شامل می‌شود (شکل ۹-۱۱). بین سر گرد تالوس، سطح فوقانی سوستانتاکولوم تالی، و سطح خلفی و مقعر استخوان ناویکولار قرار دارد. سطوح مفصلی توسط غضروف هیالن پوشیده شده‌اند.

رابط‌ها

رابط‌های داخلی و خارجی (تالوکالکانتال) کپسول را تقویت می‌کنند. رابط بین استخوانی (تالوکالکانتال) (شکل ۶۴-۱۱) قوی بوده و نوار اصلی متصل‌کننده دو استخوان است. این رابط در بالا به ناودان تالوس و در پایین به ناودان کالکانتوس متصل می‌شود.

نوع

این مفصل از نوع سینوویال است.

غشاء سینوویال

کپسول را مفروش می‌کند.

کپسول

به طور ناکامل مفصل را احاطه می‌کند.

نکات بالینی



ثبات مفصل مچ پا

مفصل مچ پا یک مفصل لولایی با ثبات قابل توجه است. زبانه عمیقی که توسط انتهای تحتانی تیبیا و قوزکهای داخلی و خارجی تشکیل می‌شود، تالوس را محکم در جای خود نگه می‌دارد.

رگ‌به‌رگ شدن حاد «قسمت خارجی مفصل مچ پا»

این اختلال معمولاً در اثر اینورسیون شدید پا در وضعیت پلاتار فلکسیون مچ پا روی می‌دهد. رابط تیبیوفیولار قدامی و رابط کالکانونوفیولار دچار پارگی نسبی می‌شوند که در نتیجه، درد شدید و تورم موضعی روی می‌دهد.

رگ‌به‌رگ شدن حاد «قسمت داخلی مفصل مچ پا»

یک آسیب مشابه ولی با شیوع کمتر ممکن است در رابط داخلی یا دلتوئید در اثر اینورسیون شدید ایجاد گردد. قدرت زیاد رابط داخلی معمولاً به کشیده شدن نوک قوزک داخلی می‌انجامد.

شکستگی - دررفتگی‌های مفصل مچ پا

اینها اختلالات شایعی هستند که در نتیجه روتاسیون خارجی شدید و اورسیون بیش از حد پا روی می‌دهند. تالوس در برابر قوزک خارجی فیولا دچار روتاسیون خارجی شدید می‌گردد. اثر پیچشی بر روی قوزک خارجی، موجب شکستگی مارپیچی آن می‌گردد. اگر نیرو تداوم یابد، تالوس به خارج حرکت می‌کند و رابط داخلی مفصل مچ پا، نوک قوزک داخلی را می‌کشد. اگر تالوس بیشتر حرکت کند، حرکت چرخشی این استخوان به برخورد شدید آن با لبه خلفی تحتانی تیبیا می‌انجامد و آن را جدا می‌کند.

نوع دیگری از شکستگی - دررفتگی‌ها که شیوع کمتری دارد، ناشی از اورسیون شدید (بدون روتاسیون) است که در آن، تالوس، قوزک خارجی را به طرف خارج فشار می‌دهد و موجب شکستگی عرضی آن می‌شود. اینورسیون شدید (بدون روتاسیون) که در آن، تالوس بر روی قوزک داخلی فشار وارد می‌کند، یک شکستگی عمودی را در قاعده قوزک داخلی ایجاد می‌نماید.

رابط‌ها

تکمه قدامی بر روی سطح تحتانی کالکانثوم و بخش مجاور آن از استخوان کوبوئید متصل می‌شود (شکل ۵۳-۱۱).

غشاء سینوویال
کپسول را مفروش می‌کند.

رابط کالکانئونایکولار پلانتر قوی بوده و از لبه قدامی سوستاناکولوم تالی تا سطح تحتانی و برجستگی استخوان نایکولار کشیده می‌شود (شکل ۶۳A-۱۱). سطح فوقانی رابط توسط بافت لیفی - غضروفی پوشیده شده و از سر تالوس حمایت می‌کند.

غشاء سینوویال

کپسول را مفروش می‌کند.

حرکات

حرکات لغزشی و چرخشی میسر می‌باشد.

مفصل کالکانئوکوبوئید

بین انتهای قدامی کالکانثوم و سطح خلفی کوبوئید (شکل ۹-۱۱) قرار دارد. سطوح مفصلی توسط غضروف هیالین پوشیده شده‌اند.

نوع

این مفصل از نوع سینوویال، تخت است.

کپسول

مفصل را احاطه می‌کند.

رابط‌ها

رابط دوشاخه^۱ یک رابط قوی بر روی سطح فوقانی مفصل می‌باشد (شکل ۶۳B-۱۱). این رابط به شکل Y است و ریشه آن به سطح فوقانی بخش قدامی کالکانثوم متصل می‌شود. بازوی خارجی به سطح فوقانی کوبوئید و بازوی داخلی به سطح فوقانی استخوان نایکولار متصل می‌شود.

رابط پلانتر دراز^۲ یک رابط قوی بر روی سطح تحتانی مفصل می‌باشد (شکل‌های ۵۲-۱۱ و ۵۳-۱۱). این رابط در عقب به سطح تحتانی کالکانثوم و در جلو به سطح تحتانی کوبوئید و قاعده سومین، چهارمین و پنجمین استخوان متاتارسال متصل می‌شود. این رابط بر روی ناودان مربوط به تاندون پروئوس لونگوس قرار می‌گیرد و آن را به یک تونل تبدیل می‌کند.

رابط پلانتر کوتاه^۳ یک رابط قوی و عریض است که به

حرکات مفصل ساب‌تالار، تالوکالکانئونایکولار و کالکانئوکوبوئید

به مفصل تالوکالکانئونایکولار و کالکانئوکوبوئید تماماً مفصل میدتارسال یا تارسال عرضی می‌گویند.

حرکات مهم اینورسیون و اورسیون پا در مفصل ساب‌تالار و تارسال عرضی روی می‌دهند. در حرکت اینورسیون، کف پا متوجه داخل می‌شود. حرکت اورسیون عکس حرکت اینورسیون بوده و در اثر آن، کف پا متوجه خارج می‌شود. حرکت اینورسیون دامنه بیشتری از حرکت اورسیون دارد.

اینورسیون توسط عضلات تیپالیس قدامی، اکستنسور هالوسیس لونگوس، و تاندون‌های داخلی اکستنسور دیژیتوروم لونگوس انجام می‌شود؛ تیپالیس خلفی به آنها کمک می‌کند. اورسیون توسط عضلات پروئوس لونگوس، پروئوس برویس و پروئوس ترتیوس انجام می‌شود؛ تاندون‌های خارجی اکستنسور دیژیتوروم لونگوس به آنها کمک می‌کند.

مفصل کونئونایکولار

مفصل کونئونایکولار بین استخوان نایکولار و سه استخوان کونئیفورم تشکیل می‌شود. این یک مفصل سینوویال لغزشی است. کپسول توسط رابط‌های دورسال و پلانتر تقویت می‌شود. حفره مفصلی در امتداد حفره مفصلی مفصل اینترکونئیفورم و کونئوکوبوئید و همچنین مفصل کونئومتاتارسال و اینترمتاتارسال بین قاعده استخوان‌های متاتارسال دوم و سوم، و سوم و چهارم می‌باشد.

مفصل کوبوئیدونایکولار

مفصل کوبوئیدونایکولار معمولاً یک مفصل لیفی بین دو استخوان است که توسط رابط‌های دورسال، پلانتر و بین استخوانی به هم وصل می‌شوند.

پا به عنوان یک واحد عملکردی

پا دو عمل مهم دارد: تحمل وزن بدن، و عمل کردن به عنوان یک اهرم و فرستادن بدن به جلو در هنگام راه رفتن و دویدن. اگر پا به جای چند استخوان کوچک، از یک استخوان قوی تشکیل شده بود، می‌توانست وزن بدن را تحمل کند و به مانند یک اهرم سخت، بدن را به جلو هدایت کند (شکل ۶۵-۱۱). با این حال، در چنین حالتی، پا نمی‌تواند خود را با سطوح ناهموار تطبیق دهد و عملکرد آن به عنوان یک نیروی رو به جلو، کاملاً به فعالیت عضلات گاستروکنمیوس و سولئوس بستگی دارد. از آنجایی که این اهرم از چندین مفصل تشکیل شده، پا انعطاف‌پذیر است و می‌تواند خود را با سطوح ناهموار تطبیق دهد. به علاوه، عضلات فلکسور دراز و عضلات کوتاه پا می‌توانند نیروی خود را بر استخوان‌های بخش قدامی پا و انگشتان (یعنی نقطه اتکاء پا هنگام جدا شدن از زمین) اعمال نمایند و به نیروی رو به جلوی عضلات گاستروکنمیوس و سولئوس تا حد زیادی کمک کنند.

قوس‌های پا

یک ساختار چند قطعه‌ای تنها زمانی می‌تواند وزن را تحمل کند که به شکل یک قوس باشد. پا دارای سه قوس است که از بدو تولد وجود دارند: قوس طولی داخلی، قوس طولی خارجی و قوس عرضی (شکل ۶۶-۱۱). در اطفال کم‌سن و سال، پا صاف به نظر می‌رسد، زیرا چربی زیر جلدی فراوانی در کف پا وجود دارد.

اگر اثر یک پای مرطوب را بر روی زمین در وضعیت ایستاده بررسی کنیم، می‌بینیم که پاشنه، لبه خارجی پا، بافت زیر سر استخوان‌های متاتارسال و بافت بند دیستال انگشتان، با زمین در تماس است (شکل‌های ۶۵-۱۱ و ۶۶-۱۱). لبه داخلی پا، از پاشنه تا سر اولین استخوان متاتارسال، به دلیل وجود قوس مهم طولی داخلی، بالاتر از سطح زمین قرار می‌گیرد. فشار وارد بر زمین از سوی لبه خارجی پا، در پاشنه و سر پنجمین استخوان متاتارسال، حداکثر و در بین این دو، حداقل است که علت آن، وجود قوس طولی خارجی می‌باشد که در سطح پایین‌تری قرار دارد. قوس عرضی در قاعده پنج استخوان متاتارسال و استخوان‌های کوبوئید و کونیفورم قرار دارد. در حقیقت، این تنها یک نیم‌قوس است که قاعده آن در کنار خارجی پا و رأس آن در کنار داخلی پا قرار دارد. پا شبیه به یک نیم‌گنبد است و زمانی که

مفاصل اینترکونیفورم و کونئوکوبوئید

مفاصل اینترکونیفورم و کونئوکوبوئید، مفاصل سینوویال تخت هستند. حفره مفصلی آنها در امتداد حفره مفصلی مفصل کونئوناویکولار است. استخوان‌ها توسط رباط‌های دورسال، پلانتار و بین استخوانی به هم وصل شده‌اند.

مفاصل تارسومتاتارسال و اینترمتاتارسال

مفاصل تارسومتاتارسال و اینترمتاتارسال، مفاصل سینوویال تخت هستند. استخوان‌ها توسط رباط‌های دورسال، پلانتار و بین استخوانی به هم وصل شده‌اند. مفصل تارسومتاتارسال شست، یک حفره مفصلی مجزا دارد.

نکات بالینی

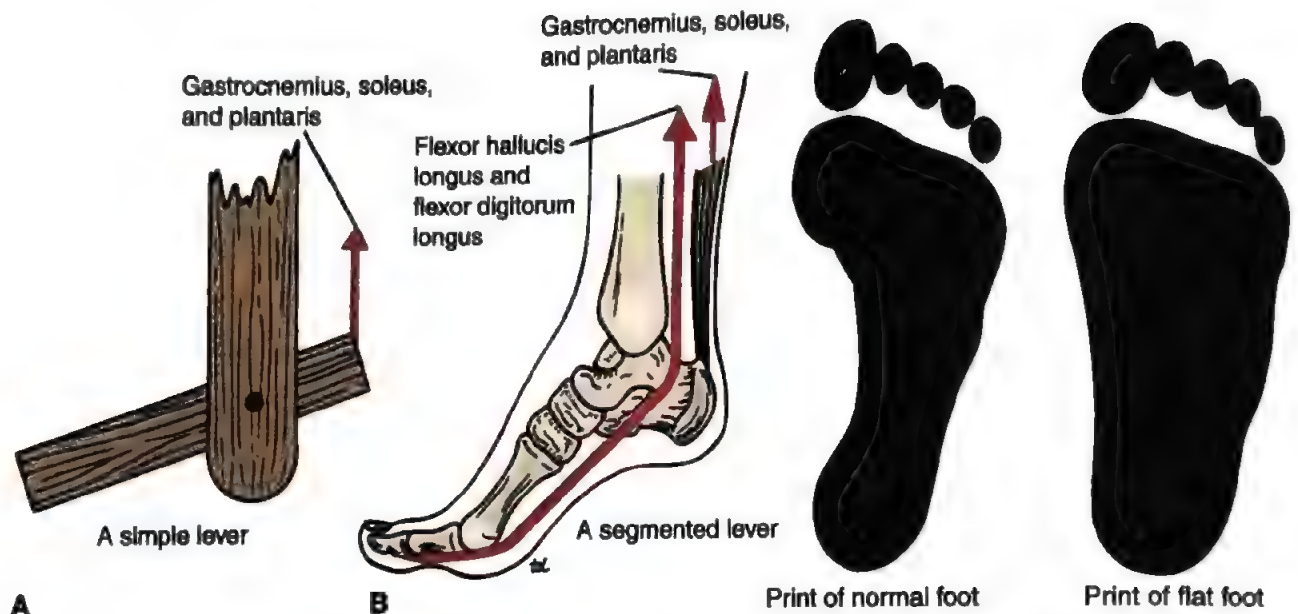


مفصل متاتارسوفالانژیال شست

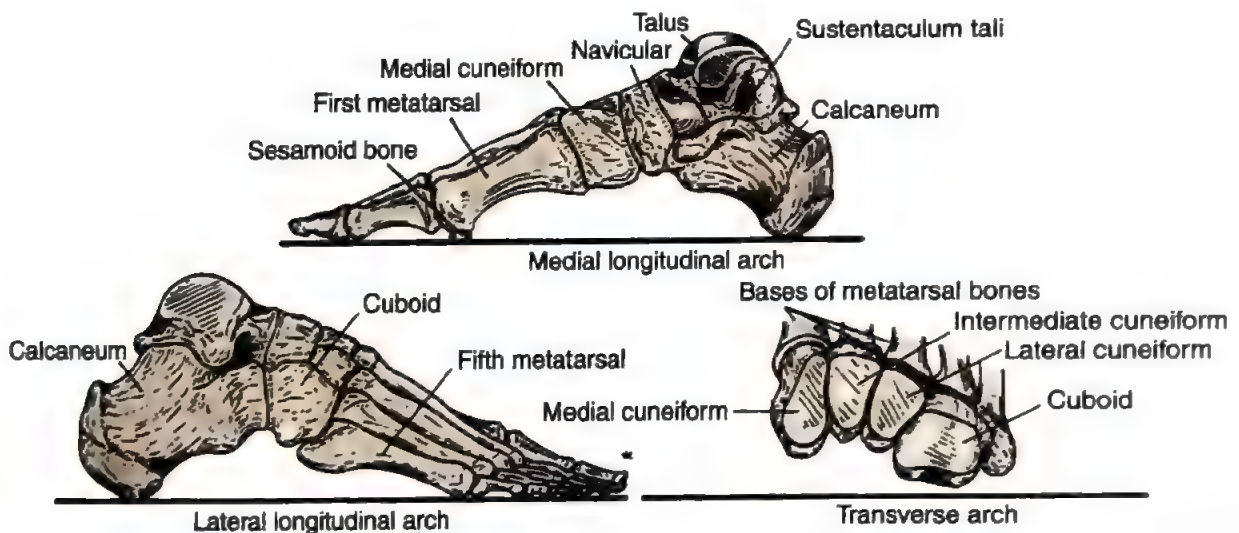
هالوس والگوس یک اختلال شایع است که در آن، شست در مفصل متاتارسوفالانژیال به خارج منحرف می‌شود. میزان بروز آن در زنان بیش از مردان است. در این اختلال، کفش‌ها متناسب با پای فرد نیستند. در این اختلال، اغلب اولین استخوان متاتارسال کوتاه می‌باشد. پس از ایجاد ناهنجاری، یک روند قهقراایی به واسطه کشش فلکسور هالوسیس لونگوس و اکستنسور هالوسیس لونگوس پیش می‌آید. در مراحل بعد، تغییرات استئوآرتروزی در مفصل متاتارسوفالانژیال به وجود می‌آیند که آن را سفت و دردناک می‌کنند؛ به این اختلال، **سفتی شست**^۱ می‌گویند.

مفاصل متاتارسوفالانژیال و اینترفالانژیال

مفاصل متاتارسوفالانژیال و اینترفالانژیال کاملاً مشابه مفاصل متاکارپوفالانژیال و اینترفالانژیال دست هستند. رباط‌های عرضی عمقی، مفاصل پنج انگشت را بهم وصل می‌کنند. حرکات ابدوکسیون و ادوکسیون انگشتان که توسط عضلات بین استخوانی انجام می‌شود، ناچیز بوده و نسبت به خط میانی انگشت دوم انجام می‌شود، نه انگشت سوم (در دست این حرکات نسبت به خط میانی انگشت سوم صورت می‌گیرند).



شکل ۶۵-۱۱ پا به عنوان یک اهرم ساده (A) و یک اهرم چندقسمتی (B). اثر پای طبیعی در مقابل پای صاف.



شکل ۶۶-۱۱ استخوان‌های تشکیل‌دهنده قوس‌های طولی داخلی، طولی خارجی و عرضی پای راست.

- **قوس طولی داخلی:** این قوس از کالکانئوم، تالوس، استخوان ناویکولار، ۳ استخوان کونیفورم و ۳ استخوان متاتارسال نخست تشکیل شده است.
- **قوس طولی خارجی:** این قوس از کالکانئوم، کوبوئید و استخوان‌های متاتارسال چهارم و پنجم تشکیل شده است.
- **قوس عرضی:** این قوس از قاعده استخوان‌های متاتارسال و کوبوئید و سه استخوان کونیفورم تشکیل شده است.

لبه‌های داخلی دو پا در کنار هم قرار داده شوند، یک گنبد کامل تشکیل می‌شود.

از مطالب فوق درمی‌یابیم که وزن بدن در وضعیت ایستاده از طریق پاشنه در عقب و شش نقطه تماس در جلو، در پا توزیع می‌گردد؛ این شش نقطه عبارتند از: دو استخوان سزاموئید زیر سر اولین متاتارسال و سرهای چهار متاتارسال دیگر.

استخوان‌های قوس‌های پا

با بررسی مفاصل پا یا رادیوگرافی خارجی پا، استخوان‌های تشکیل‌دهنده قوس مشخص می‌شوند (شکل ۶۶-۱۱).

مکانیسم‌های تقویت‌کننده قوس

در طراحی هر پل سنگی، از روش‌های مهندسی زیر برای تقویت

پل استفاده می‌شود (شکل ۶۷-۱۱).

● **شکل قطعات سنگی:** مؤثرترین راه برای تقویت قوس، این است که سنگ‌ها به شکل گوه تراشیده شوند و لبه باریک آنها در پایین قرار گیرد. کاربرد این اصل به ویژه در مورد سنگی است که در مرکز قوس قرار دارد و «سنگ کلیدی» نامیده می‌شود.

● **لبه‌های تحتانی سنگ‌ها به هم وصل شود:** این کار با استفاده از ملاط بین سنگ‌ها یا تعبیه بست‌های فلزی بر روی لبه تحتانی آنها میسر می‌باشد. این روش، هنگامی که بر روی قوس وزنی اعمال می‌شود، به نحو مؤثری از جداسدن لبه‌های تحتانی سنگ‌ها جلوگیری می‌کند.

● **استفاده از میله‌ای که دو انتهای پل را به هم وصل می‌کند:** هنگامی که دهانه پل زیاد بوده و پی‌ها در دو انتها ضعیف باشند، استفاده از میله‌ای که دو انتهای قوس را به هم وصل می‌کند، به نحو مؤثری از جدا شدن ستون‌ها و در نتیجه، شکم دادن قوس جلوگیری می‌کند.

● **یک پل معلق:** در این نوع، حفظ قوس به نوارهای متعددی بستگی دارد که قوس را از یک کابل در بالاتر از سطح پل آویزان می‌کنند. با استفاده از اصول فوق می‌توان نحوه تقویت قوس‌های پا را درک کرد.

حفظ قوس طولی داخلی

● **شکل استخوان‌ها:** سوستانتاکولوم تالی تالوس را نگه می‌دارد؛ سطح پروگزیمال مقعر استخوان ناویکولار، سر گرد تالوس را دریافت می‌کند؛ تفرع مختصر سطح پروگزیمال استخوان کوئتیفورم داخلی، استخوان ناویکولار را دریافت می‌کند. سر گرد تالوس، سنگ کلیدی در مرکز قوس محسوب می‌شود.

● **کناره‌های تحتانی استخوان‌ها توسط رباط‌های پلانتار به هم وصل شده است** که از رباط‌های دورسال قویتر و بزرگتر هستند. مهمترین آنها، رباط کالکانئونایکولار پلانتار می‌باشد. استپاله‌های تاندونی عضله تیبیالیس خلفی نقش مهمی در این راستا ایفا می‌کنند.

● **دو انتهای قوس را آپونوروز پلانتار، بخش داخلی فلکسور دیژیتوروم برویس، ابداکتور هالوسیس، فلکسور هالوسیس لونگوس، بخش داخلی فلکسور دیژیتوروم لونگوس، و فلکسور هالوسیس برویس به هم وصل می‌کنند.**

● **تیبیالیس قدامی و رباط داخلی و خلفی مفصل مچ پا، قوس را**

از بالا معلق نگه می‌دارند.

حفظ قوس طولی خارجی

● **شکل استخوان‌ها:** شکل‌پذیری اندک انتهای دیستال کالکانئوم و انتهای پروگزیمال کوئوتید. کوئوتید «سنگ کلیدی» می‌باشد.

● **کناره‌های تحتانی استخوان‌ها توسط رباط‌های پلانتار دراز و کوتاه و مبدأ عضلات کوتاه جلوی پا به هم وصل شده است.**

● **دو انتهای قوس را آپونوروز پلانتار، ابداکتور دیژیتی مینیمی و بخش خارجی فلکسور دیژیتوروم لونگوس و برویس به هم وصل می‌کنند.**

● **عضلات پروئئوس لونگوس و برویس، قوس را از بالا معلق نگه می‌دارند.**

حفظ قوس عرضی

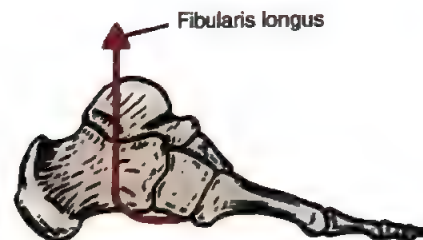
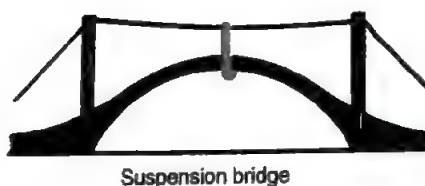
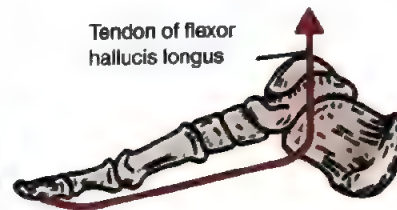
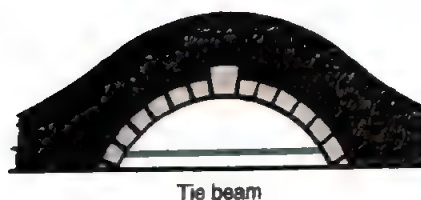
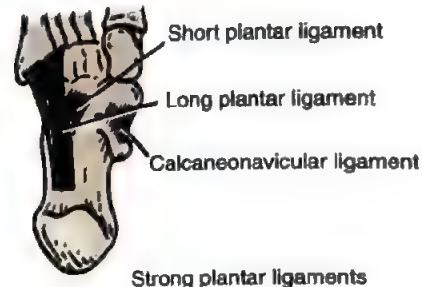
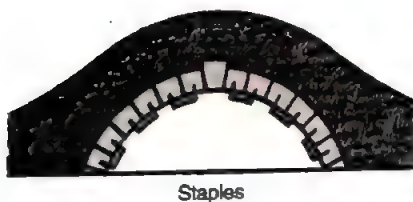
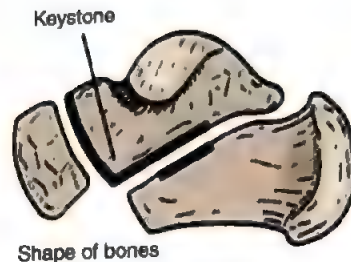
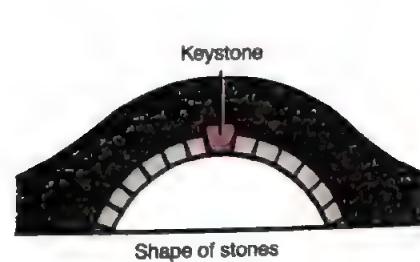
● **شکل استخوان‌ها:** شکل تقریباً گوه‌ای استخوان‌های کوئتیفورم و قاعده استخوان‌های متاتارسال (شکل ۶۶-۱۱).

● **کناره‌های تحتانی استخوان‌ها توسط رباط‌های عرضی عمقی، رباط‌های پلانتار قوی و مبدأ عضلات پلانتار بخش جلوی پا به هم وصل شده است؛ نقش عضلات بین استخوانی دورسال و سر عرضی اداکتور هالوسیس در این راستا بسیار مهم است.**

● **دو انتهای قوس را تاندون پروئئوس لونگوس به هم وصل می‌کند.**

● **تاندون پروئئوس لونگوس و عضله پروئئوس برویس، قوس را از بالا معلق نگه می‌دارند.**

قوس‌های پا توسط شکل استخوان‌ها، رباط‌های قوی و تون عضلات حفظ می‌شوند. کدام یک از عوامل فوق مهمتر است؟ آزمایش فعال ماهیچه نشان داده که تیبیالیس قدامی، پروئئوس لونگوس و عضلات کوچک پا، نقش مهمی در تقویت استاتیک طبیعی قوس‌ها ایفا نمی‌کنند. این عضلات عموماً کاملاً غیرفعال هستند. با این حال، در طی راه رفتن و دویدن، تمامی آنها فعال می‌شوند. بی‌حرکت ایستادن‌های طولانی، به ویژه در صورتی که فرد اضافه وزن داشته باشد، کشش شدیدی را بر روی استخوان‌ها و رباط‌های پا اعمال می‌کند و در نتیجه، قوس‌ها کاهش یافته یا پا صاف می‌شود. ورزشکاران، سربازانی که رژه



شکل ۶۷-۱۱ روش‌های مختلف حمایت قوس‌های پا.

و آپونوروز پلانتر کشیده می‌شود؛ در نتیجه، فاصله دو انتهای قوس کوتاه می‌شود و ارتفاع قوس‌های طولی افزایش می‌یابد. بدین ترتیب تاندون‌های فلکسور دراز «شل» می‌شوند و بدین ترتیب کارایی آنها افزایش می‌یابد. سپس بدن توسط دو عامل به جلو پرتاب می‌شود: عمل عضلات گاستروکنمیوس و سولئوس (و پلانتراریس) بر روی مفصل میچ پا که از پا به عنوان یک اهرم استفاده می‌کنند، و انگشتان توسط فلکسورهای دراز و کوتاه پا قویاً به وضعیت فلکسیون می‌روند و به این ترتیب بدن به جلو پرتاب می‌شود. عضلات لومبریکال و بین استخوانی منقبض می‌شوند و انگشتان را در وضعیت اکستانسیون قرار می‌دهند تا در نتیجه قدرت زیاد فلکسور دیژیتوروم لونگوس، به پایین خم نشوند. در این عمل، تاندون‌های فلکسور دراز به پلانتر فلکسیون مفصل میچ پا هم کمک می‌کند.

می‌روند و پرستاران می‌توانند قوس پاهای خود را حفظ کنند، به شرط اینکه با تمرین کافی، تون عضلات آنها افزایش یابد.

نقش حرکت رو به جلوی پا

وزن بدن از طریق پاشنه در عقب، و سر استخوان‌های متاتارسال (از جمله دو استخوان سزاموئید در زیر سر اولین استخوان متاتارسال) در جلو، توزیع می‌شود.

راه رفتن

هنگامی که وزن بدن به جلو پرتاب می‌شود، متوالیاً بر روی لبه خارجی پا و سر استخوان‌های متاتارسال متاتارسال تحمل می‌شود. هنگامی که پاشنه از زمین بلند می‌شود، انگشتان در مفاصل متاتارسوفالانژیال در وضعیت اکستانسیون قرار می‌گیرند

دویدن

در هنگام دویدن، وزن به بخش قدامی پا منتقل می‌شود و پاشنه

با زمین در تماس نیست. بدن بر اساس توضیحات فوق‌الذکر به جلو منتقل می‌شود.

نکات بالینی



مشکلات بالینی مرتبط با قوس‌های پا

از میان سه قوس پا، قوس طولی داخلی، بلندترین و مهمترین آنها از نظر بالینی می‌باشد. شکل استخوان‌ها، رباط‌های قوی (به‌ویژه در سطح پلانتار پا) و تون عضلات، نقش مهمی در حفظ قوس‌ها ایفا می‌کنند. ثابت شده که در پای فعال، تون عضلات، مهمترین عامل در حفظ قوس می‌باشد. هنگامی که عضلات به واسطه فعالیت زیاد (رژه طولانی توسط یک سرباز)، ایستادن طولانی مدت (خدمتکار یا پرستار)، وزن زیاد یا بیماری، تضعیف شوند، حمایت عضلانی از میان می‌رود، رباط‌ها کشیده می‌شوند و درد احساس می‌گردد.

پای صاف^۱ اختلالی است که در آن، قوس طولی داخلی کاهش یافته یا از بین می‌رود. در نتیجه، بخش قدامی پا به خارج جابجا شده و در وضعیت اورسیون قرار می‌گیرد. سر تالوس مورد حمایت قرار نگرفته و وزن بدن، آن را به طرف پایین و داخل در بین کالکانئوم و استخوان ناویکولار تحت فشار قرار می‌دهد. اگر این اختلال برای مدتی طول بکشد، رباط‌های پلانتار، کالکانئونایکولار و داخلی در مفصل مچ پا به صورت دائمی تحت کشش قرار می‌گیرند و استخوان‌ها تغییر شکل می‌دهند. عضلات و تاندون‌ها نیز به صورت دائمی کشیده می‌شوند. علل مادرزادی و اکتسابی در ایجاد پای صاف دخیل هستند.

پای چنگکی^۲ اختلالی است که در آن، قوس طولی داخلی بیش از حد بلند است. اکثر موارد ناشی از عدم تعادل عضلانی هستند که در اکثر موارد در پی پولیومیلیت ایجاد می‌شود.

بورس‌ها و بورسیت در اندام تحتانی

انواع مختلفی از بورس‌ها در اندام تحتانی دیده می‌شوند که در

محل تماس مکرر پوست، تاندون‌ها، رباط‌ها یا عضلات با نقاط یا لبه‌های استخوانی قرار دارند.

علل بورسیت (التهاب بورس) عبارتند از ضربه حاد یا مزمن، بیماری کریستال، عفونت، یا بیماری مفصل مجاور که با بورس در ارتباط است. بورس ملتهب به دلیل تجمع بیش از حد مایع، متسع می‌گردد. احتمال التهاب بورس‌های زیر بیشتر است: بورس روی برجستگی ایسکیال؛ بورس تروکانتر بزرگ؛ بورس‌های پره‌پاتلار و اینفراپاتلار سطحی؛ بورس بین محل اتصال تاندون‌های سارنوریوس، گراسیلیس و نیمه‌وتری بر روی سطح داخلی و پروگزیمال تیبیا؛ و بورس بین تاندون کالکانئوس و بخش فوقانی کالکانئوم (مچ پای دوندگان استقامت).

دو بورس مهم با مفصل زانو در ارتباط هستند و اگر مقدار زیادی مایع سینوویال در مفصل جمع شود، ممکن است متسع گردند. بورس سوپراپاتلار در سمت پروگزیمال، تقریباً به پهنای ۳ انگشت در بالای کشکک در زیر عضله چهارسر امتداد می‌یابد. این بورس که در محل اتصال عضله نیمه‌غشایی قرار دارد، ممکن است در بیماران مبتلا به استئوآرتریت مفصل زانو بزرگ شود.

بورس‌های آناتومیک توضیح داده شده را نباید با **بورس‌های نابجا^۳** اشتباه گرفت که در پاسخ به سایش شدید و غیرطبیعی ایجاد می‌شوند. به عنوان مثال، گاه یک بورس زیر جلدی بر روی تاندون کالکانئوس در پاسخ به کفش تنگ به وجود می‌آید. بونیون^۴ یک بورس نابجا است که بر روی سطح داخلی سر اولین استخوان متاتارسال تشکیل می‌گردد.

1- pes planus

2- pes cavus

3- adventitious bursae

4- bunion

نکات جنین شناسی



تکامل اندام تحتانی

جوانه‌های اندام‌ها در طی هفته ششم تکامل در نتیجه پرولیفراسیون موضعی مزانشیم سوماتوپلوریک ظاهر می‌شوند. این امر موجب می‌شود تا اکتودرم روی آنها از تنه بصورت دو جفت ساختمان مسطح بیرون بزنند. جوانه‌های پاها پس از جوانه‌های بازوها ایجاد می‌شوند و در سطح چهار سگمان لومبار تحتانی و سه سگمان ساکرال فوقانی منشأ می‌گیرد.

جوانه‌های مسطح اعضا دارای یک حاشیه پره‌آگزریال سری و یک حاشیه پست آگزریال دمی می‌باشند. همچنان که جوانه‌های اعضا بلندتر می‌شوند، مزانشیم امتداد حاشیه پره‌آگزریال توسط عصب لومبار دوم تا عصب ساکرال اول عصب‌دهی می‌شود و مزانشیم امتداد حاشیه پست آگزریال از اعصاب اول تا سوم ساکرال عصب می‌گیرند. در مراحل بعدی توده‌های مزانشیمی به گروه‌های قدامی و خلفی تقسیم می‌شوند و تنه‌های عصبی که به قاعده هر اندام وارد می‌شوند نیز به قسمت‌های خلفی و قدامی تقسیم می‌گردند. همچنانکه تکامل ادامه می‌یابد و اندام‌ها بلندتر می‌شوند، محل اتصال آنها به تنه به سمت دمی حرکت می‌نماید. در همان زمان، مزانشیم داخل اندام‌ها به عضلاتی تمایز می‌یابد که در داخل هر اندام مهاجرت می‌نمایند. در نتیجه این دو عامل، شاخه‌های قدامی اعصاب نخاعی در نزدیکی قاعده اندام به درون شبکه پیچیده لومبوساکرال آرایش می‌یابند.

جالب توجه است که الگوی درماتومی در اندام تحتانی پیچیده‌تر از اندام فوقانی می‌باشد (فصل ۱). این وضعیت را می‌توان از طریق جنین‌شناسی توجیه نمود، چون در طی تکامل جنینی، جوانه اندام تحتانی همچنان که از تنه به سمت خارج رشد می‌کند متحمل چرخش به داخل می‌گردد. این امر موجب می‌شود که انگشت شست در طرف داخلی پا قرار بگیرد و مسئول الگوی مارپیچی درماتوم‌ها می‌باشد.

اکتروملیا

در اکتروملیا، فقدان بخشی از اندام تحتانی دیده می‌شود (شکل ۶۸-۱۱). وضعیت مشابه در اندام فوقانی قبلاً شرح داده شده است (فصل ۳).

دررفتگی مادرزادی هیپ

دررفتگی مادرزادی هیپ در دختران ۱۰ مرتبه شایع‌تر از پسران است و بویژه در شمال ایتالیا شایع است (شکل ۶۹-۱۱). سه علت احتمالی شرح داده شده است:



شکل ۶۸-۱۱ اکتروملیا.



شکل ۶۹-۱۱ نمای رادیوگرافی دررفتگی دوطرفه مادرزادی لگن. سرهای ران در حفره کم عمق استابولوم قرار نگرفته است.



شکل ۷۰-۱۱ تالپس اکوئینواروس.

شلی عمومی مفصل: شل بودن گسترده رباطهای مفصل هیپ، فرد را مستعد این حالت می‌نماید.

● **وضعیت بریج:** مفصل هیپ تا شده و زانوهای باز شده در وضعیت بریج ممکن است فشار طبیعی سر ران روی استابولوم را تغییر دهد و این حالت به نقص تکامل کافی قسمت بالایی استابولوم منجر می‌شود.

● **استابولوم کم عمق:** اگر استابولوم به خوبی تکامل نیابد، لبه فوقانی تکیه‌گاه نامناسبی را برای سر قمر تشکیل خواهد داد. این وضعیت به طور خانوادگی می‌تواند دیده شود.

در رفتگی مادرزادی هیپ باید هنگام تولد تشخیص داده شود و با اسپلینت کردن مفصل در حالت ایدوکسیون درمان شود.

واروس متاتارسوس

این حالت، وضعیت شایعی است که در آن جلوی پا به بخش عقبی پا نزدیک شده است. با جاناندازی و آتل می‌توان این وضعیت را اصلاح کرد.

سوار شدن انگشتان پا به روی هم^۲

این وضعیت بیشتر انگشتان چهارم و پنجم را درگیر می‌کند. انگشت چهارم در سطح پایین قرار گرفته و انگشت پنجم روی آن قرار می‌گیرد. این وضعیت را می‌توان با استفاده از اسپلینت اصلاح کرد.

انگشتان پیچیده^۴

این عارضه غالباً انگشتان چهارم و پنجم را درگیر می‌کند و معمولاً به صورت خانوادگی به ارث می‌رسد. انگشت درگیر زیر انگشت داخل خود خم می‌شود. در موارد خفیف درمانی لازم نمی‌باشد ولی در موارد شدید تاندون فلکسور دیژیتوروم لونگوس به تاندون اکستنسور پیوند زده می‌شود.

رکورواتوم زانو^۱

اکستانسیون بیش از حد مفصل زانو در نوزادانی که با وضعیت بریج و اکستانسیون پاها متولد شده‌اند، دیده می‌شود به هیچ درمانی نیاز نیست چرا که پاها در عرض چند هفته به وضع عادی خود باز می‌گردند.

تالپس^۲

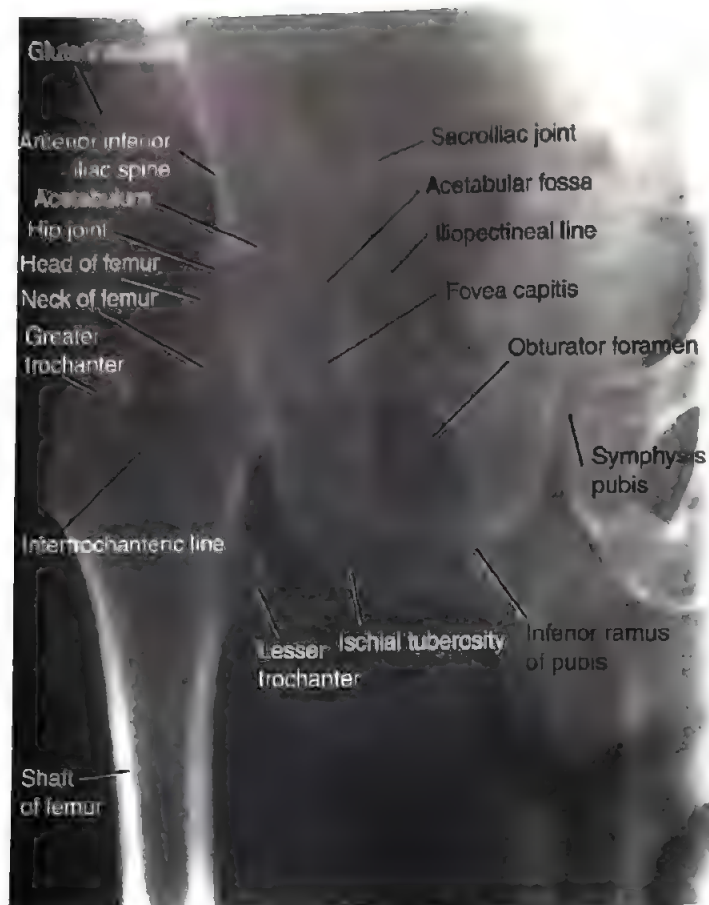
پای چماقی (تالپس) به علت وضعیت غیرطبیعی یا حرکات محدود جنین در رحم ایجاد می‌شود. موارد معدودی نیز به علت فلج عضلانی به دنبال اسپنایبفیدا است. انواع پای چماقی بر حسب موقعیت پا نامگذاری می‌شوند. در **تالپس کالکانئووالگوس**، پا در مفصل میج پا در وضعیت دورسی فلکسیون و در مفاصل میدتارسال در وضعیت اورسیون هستند. در پای **تالپس اکوئینواروس**، پا در مفصل میج پا در وضعیت پلانتر فلکسیون و در مفاصل میدتارسال در وضعیت اینورسیون می‌باشد (شکل ۷۰-۱۱). این حالت ممکن است یک یا دوطرفه باشد و نیازمند درمان ارتوپدی است.

1- genu recurvatum

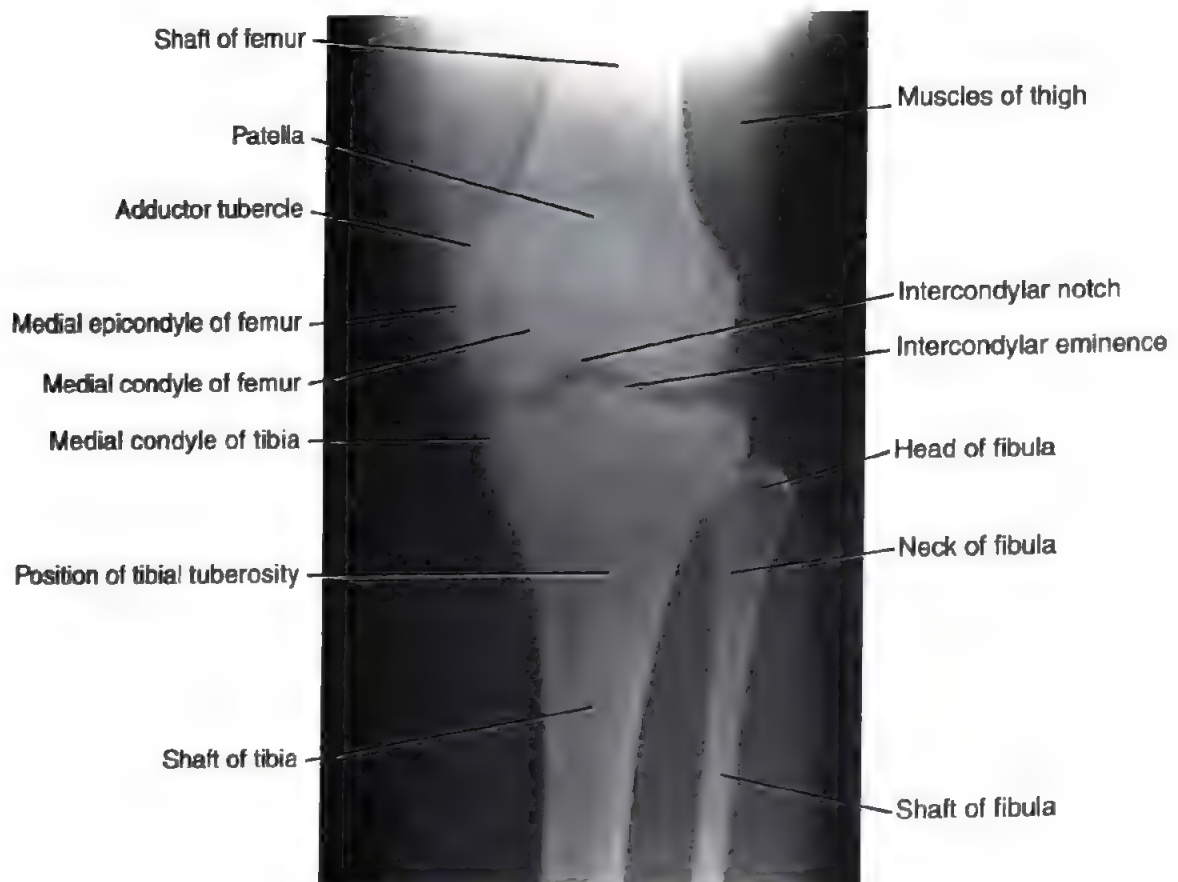
2- talipes

3- overriding toes

4- curly toes



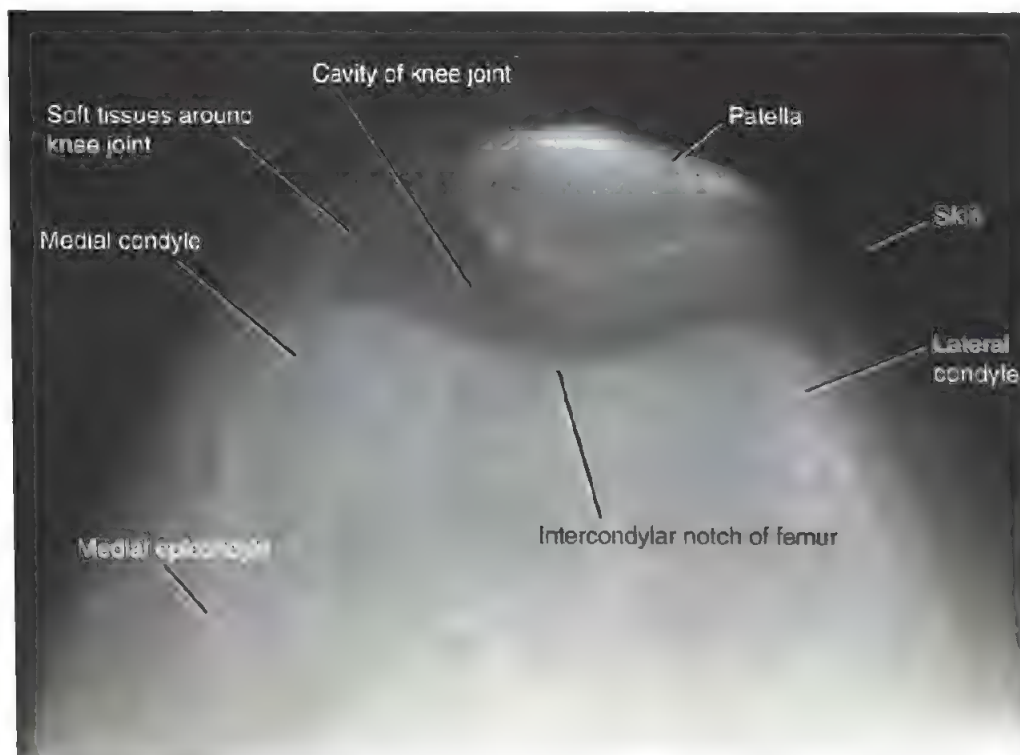
شکل ۷۱-۱۱ رادیوگرافی قدامی - خلفی مفصل هیپ. توجه کنید که لبه تحتانی گردن فمور باید قوس پیوسته‌ای را با لبه فوقانی سوراخ اوتوراتور تشکیل دهد (خط شنتون).



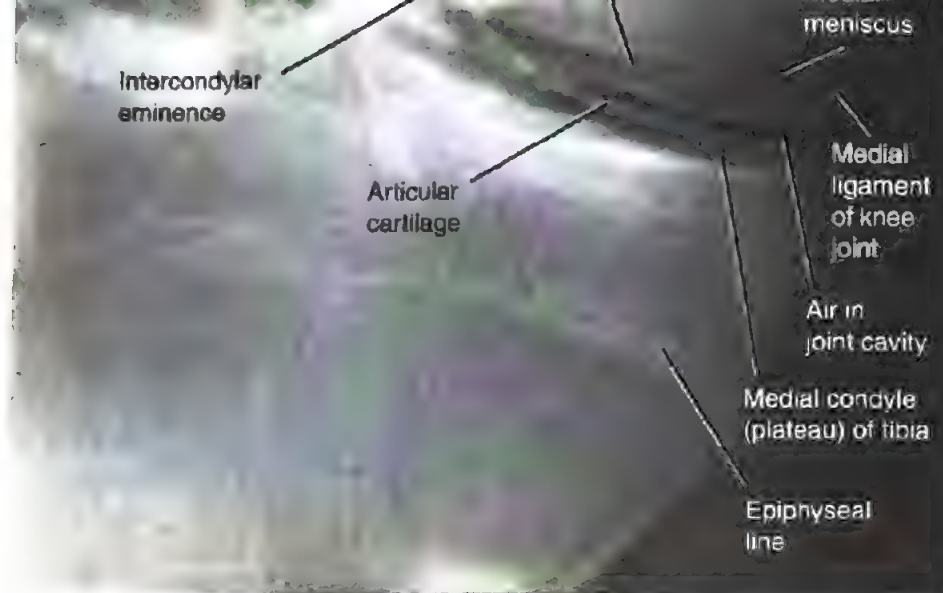
شکل ۷۲-۱۱ رادیوگرافی قدامی - خلفی مفصل زانو در بزرگسالان.



شکل ۷۳-۱۱ رادیوگرافی جانبی مفصل زانو در بزرگسالان.



شکل ۷۴-۱۱ نمای مماسی (tangential view) کشکک.



شکل ۱۱-۷۵ پنوموآرتروگرافی زانو.



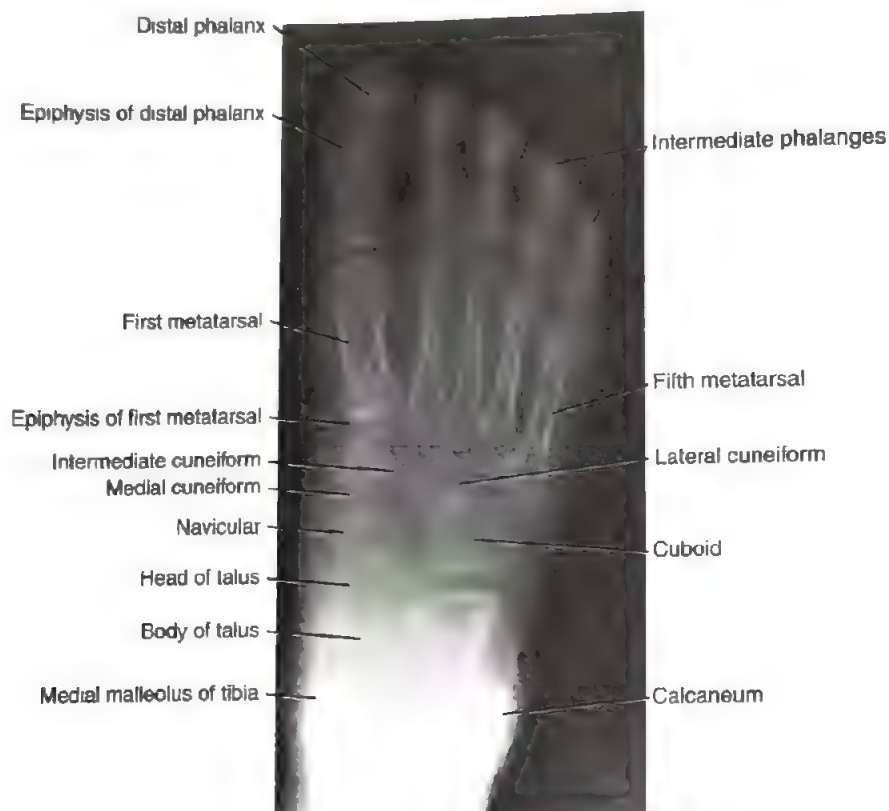
شکل ۱۱-۷۶ رادیوگرافی قدامی - خلفی مفصل مچ پا در بزرگسالان.



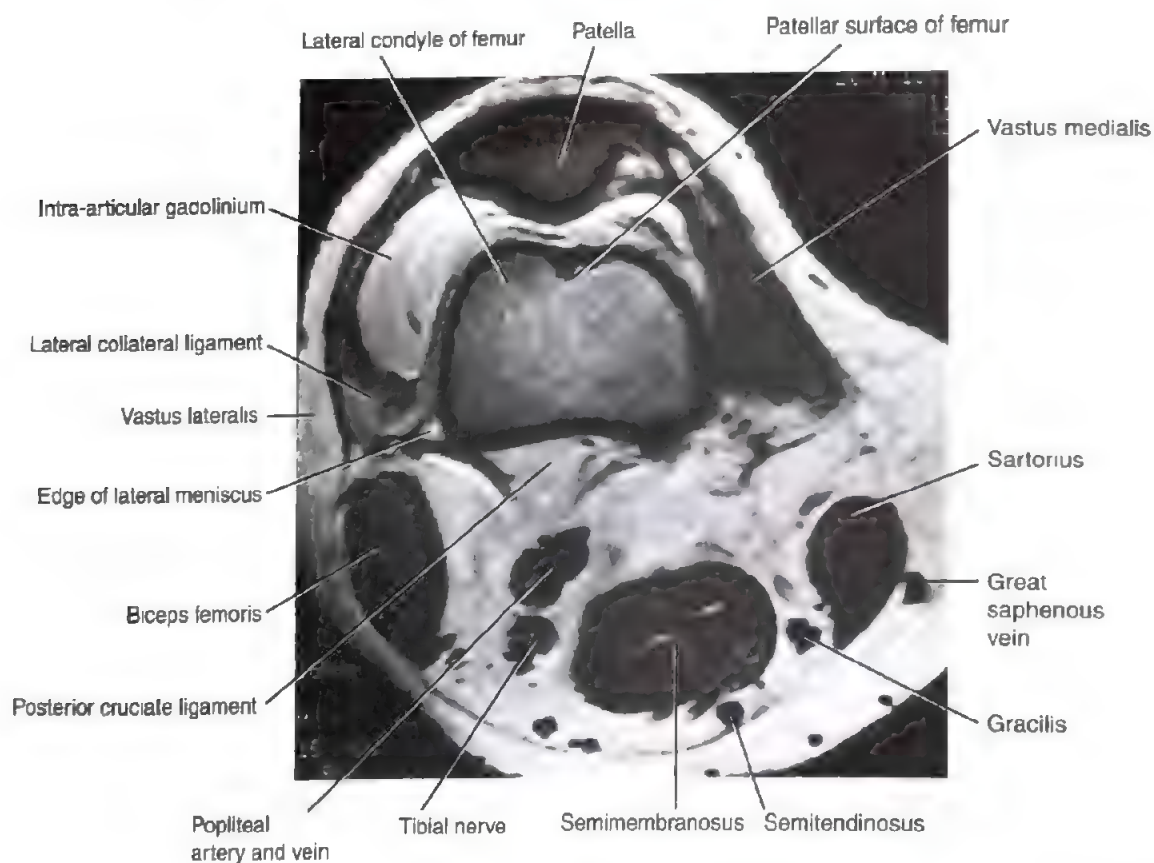
شکل ۷۷-۱۱ رادیوگرافی جانبی مفصل میچ پا در بزرگسالان.



شکل ۷۸-۱۱ رادیوگرافی قدامی - خلفی پا در بزرگسالان.



شکل ۷۹-۱۱ رادیوگرافی قدامی - خلفی پا که اپی فیزهای بند انگشتان و استخوان های متاتارسال را نشان می دهد (پسر ۱۰ ساله).



شکل ۸۰-۱۱ MRI عرضی (محوری) زانوی راست پس از تزریق محلول گادولینیوم - سالین به داخل مفصل (نمای تحتانی).

آناتومی رادیوگرافیک

بررسی رادیولوژیک اندام تحتانی، عمدتاً بر ساختارهای استخوانی متمرکز است، زیرا اکثر عضلات، تاندون‌ها و اعصاب در رادیوگرافی به شکل یک توده هموژن دیده می‌شوند. تصاویر رادیوگرافیک قسمت‌های مختلف اندام تحتانی در شکل‌های ۷۱-۱۱ تا ۷۹-۱۱ آمده است.

تصاویر MRI اندام تحتانی از نظر نشان دادن بافت نرم پیرامون استخوان مفید است (شکل ۸۰-۱۱).

آناتومی سطحی

مطالب زیر باید با بدن فرد زنده تطبیق داده شوند. برای معاینه فیزیکی کافی اندام تحتانی یک بیمار باید از آناتومی سطحی این ناحیه آگاه بود.

ناحیه گلوئئال

ستیغ ایلیاک به آسانی در تمام طول خود قابل لمس است (شکل‌های ۸۱-۱۱ و ۸۲-۱۱). هر ستیغ ایلیاک در جلو به خار خاصره‌ای قدامی فوقانی و در عقب به خار خاصره‌ای خلفی فوقانی ختم می‌شود. خار خاصره‌ای خلفی فوقانی در زیر یک گودی پوستی در سطح دومین مهره ساکرال و وسط مفصل ساکروایلیاک قرار دارد. تکه ایلیاک یک برجستگی است که بر روی سطح خارجی ستیغ ایلیاک در حدود ۲ اینچ (۵ سانتی‌متر) پشت خار خاصره‌ای قدامی فوقانی لمس می‌شود.

برجستگی ایسکیال را می‌توان در بخش تحتانی کفل لمس کرد. در موقعیت ایستاده، این برجستگی توسط عضله گلوئوس ماگزیموس پوشیده می‌شود و در موقعیت نشسته از زیر کنار تحتانی گلوئوس ماگزیموس بیرون می‌زند و وزن بدن را تحمل می‌کند؛ در این موقعیت، برجستگی فقط توسط یک بورس و یک توده چربی از پوست جدا می‌شود.

تروکانتر بزرگ استخوان ران را می‌توان بر روی سطح خارجی ران لمس کرد که حین اکستansیون و فلکسیون مفصل هیپ در زیر انگشت معاینه‌کننده حرکت می‌کند. مهم است که بدانیم در مفصل هیپ سالم، کنار فوقانی تروکانتر بزرگ بر روی خطی قرار دارد که خار خاصره‌ای قدامی فوقانی را به برجستگی ایسکیال متصل می‌کند.

زائده‌های خاری ساکروم به یکدیگر می‌پیوندند و ستیغ ساکرال میانی را می‌سازند. این ستیغ را می‌توان در زیر پوست در بخش فوقانی شیار بین دو کفل لمس نمود.

رأس کوکسیکس را می‌توان در زیر پوست در شیار بین دو کفل در حدود ۱ اینچ (۲/۵ سانتی‌متر) پشت مقعد لمس کرد. اگر پس از پوشیدن دستکش، انگشت را در کانال مقعدی قرار دهیم، سطح قدامی کوکسیکس را لمس خواهیم کرد.

چین کفل در وضعیت ایستاده، بیشترین برجستگی را دارد؛ کنار تحتانی آن نشانگر کنار تحتانی عضله گلوئوس ماگزیموس نیست.

عصب سیاتیک در کفل در زیر پوشش عضله گلوئوس ماگزیموس قرار دارد. هنگامی که عصب به طرف پایین و خارج متمایل می‌شود، در ابتدا در وسط فاصله خار خاصره‌ای خلفی فوقانی و برجستگی ایسکیال، و در ادامه، در وسط فاصله نوک تروکانتر بزرگ و برجستگی ایسکیال قرار می‌گیرد.

ناحیه اینگوئینال

رباط اینگوئینال در زیر چین پوستی در کشاله ران قرار دارد و کل طول آن را می‌توان لمس کرد. این رباط در خارج به خار خاصره‌ای قدامی فوقانی و در داخل به تکه پوبیس متصل می‌شود (شکل‌های ۸۳-۱۱ و ۸۲-۱۱).

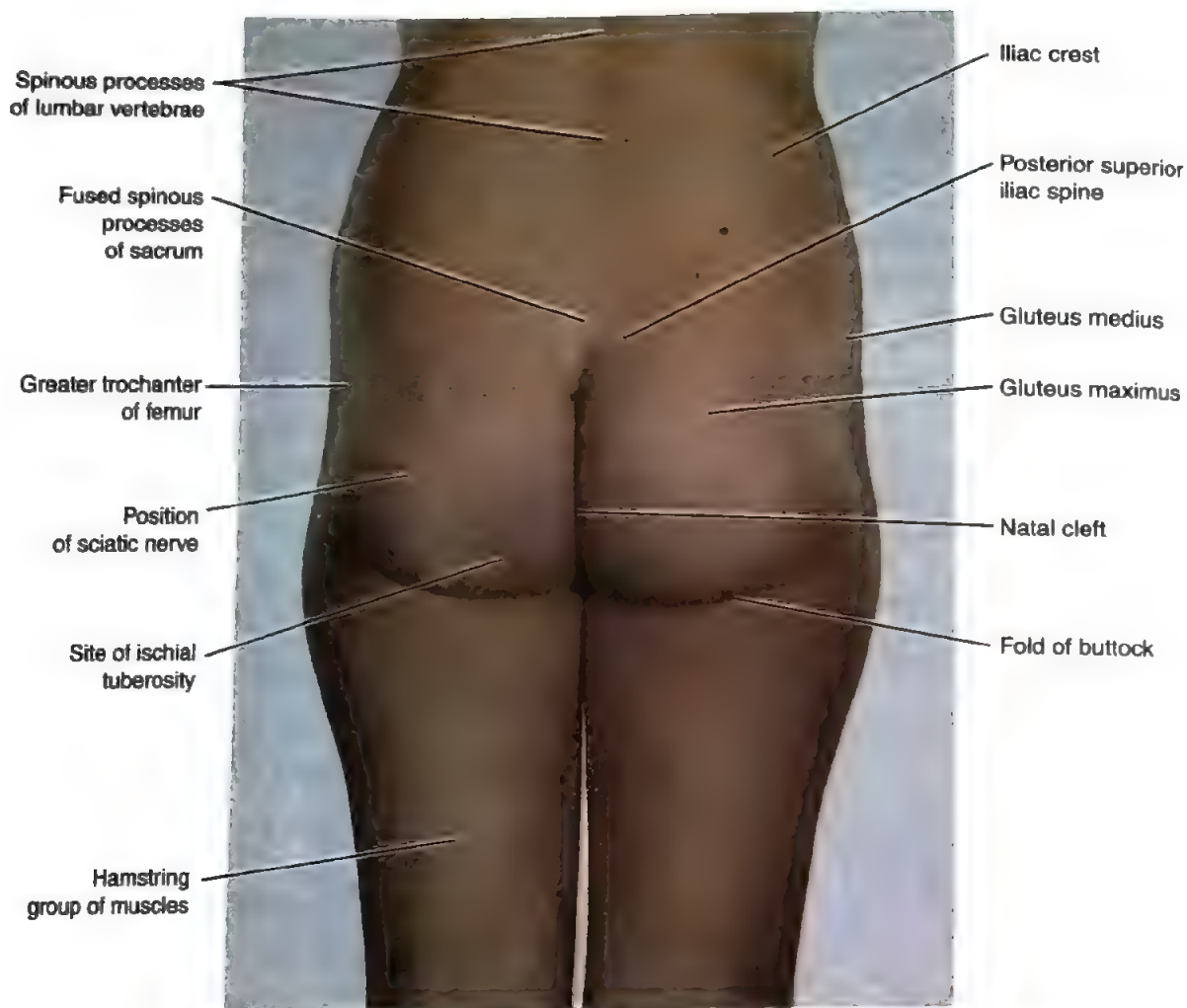
سمفیز پوبیس یک مفصل غضروفی است که در خط وسط بین تنه استخوان‌های پوبیس قرار دارد. کنار فوقانی سمفیز پوبیس و تنه استخوان‌های پوبیس را می‌توان از طریق بخش تحتانی دیواره قدامی شکم لمس کرد.

تکه پوبیس را می‌توان بر روی کنار فوقانی پوبیس لمس کرد. انتهای داخلی رباط اینگوئینال به آن متصل می‌شود. در مردان، این تکه را می‌توان با فرو بردن انگشت معاینه‌کننده در اسکروتوم به آسانی لمس کرد. در زنان، آن را می‌توان از طریق کنار خارجی لب بزرگ لمس کرد.

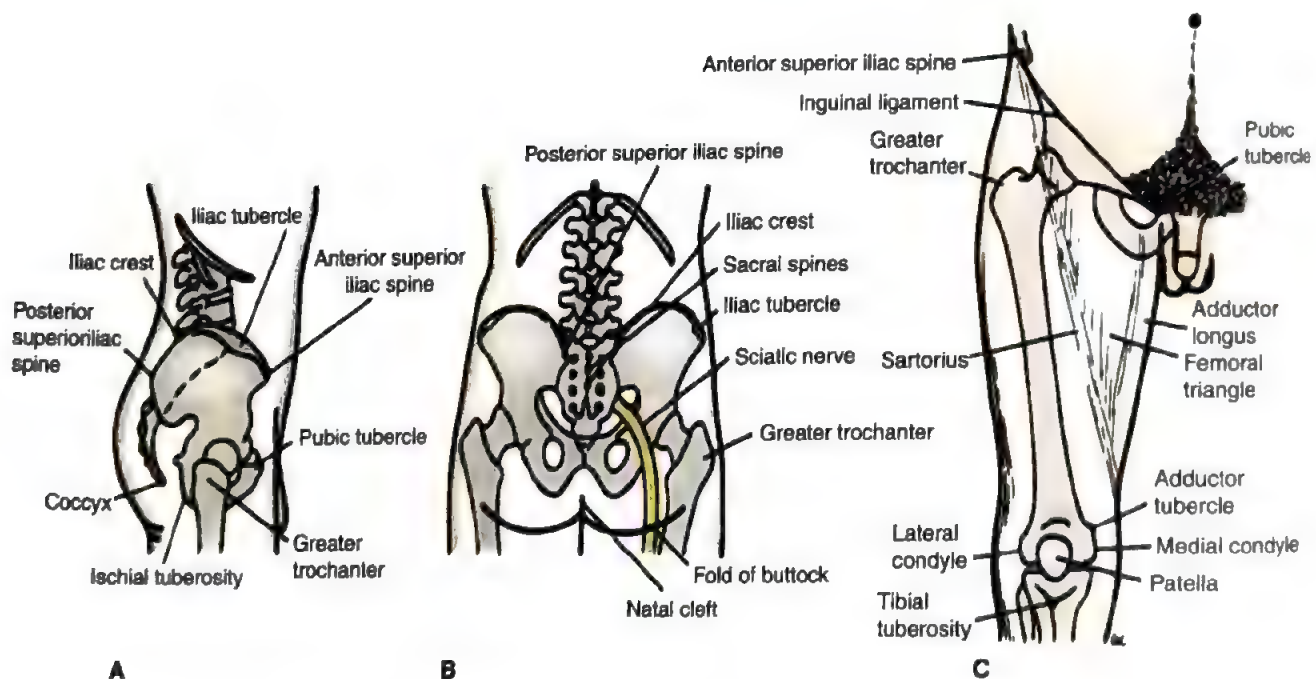
ستیغ پوبیس به لبه استخوان بر روی سطح فوقانی تنه پوبیس در داخل تکه پوبیس می‌گویند (شکل‌های ۱-۱۱ و ۲-۱۱).

مثلث رانی

مثلث رانی را می‌توان به صورت یک فرو رفتگی در زیر چین کشاله ران در بخش فوقانی ران مشاهده کرد (شکل‌های ۸۲-۱۱ و ۸۳-۱۱). در یک فرد عضلانی و لاغر، محدوده این مثلث را می‌توان در وضعیت فلکسیون، ابدوکیسیون و روتاسیون خارجی ران مشخص کرد. قاعده مثلث توسط رباط اینگوئینال، ضلع خارجی توسط عضله سارتریوس و ضلع داخلی توسط عضله



شکل ۸۱-۱۱ ناحیه گلوئیتال و نمای خلفی ران در یک زن ۲۵ ساله.



شکل ۸۲-۱۱ شاخص های سطحی در ناحیه گلوئیتال و قدام ران. A. نمای جانبی. B. نمای خلفی. C. نمای قدامی.

ادداکتور لونگوس ساخته می‌شود.

گروه افقی عقده‌های اینگوئینال سطحی را می‌توان در فاسیای سطحی، دقیقاً در پایین و به موازات رباط اینگوئینال لمس کرد (شکل ۱۱-۱۴).

شریان رانی از پشت رباط اینگوئینال (شکل ۱۱-۲۴) در وسط خطی به ران وارد می‌شود که سمفیز پوبیس را به خار خصرهای قدامی فوقانی متصل می‌کند؛ نبض آن را به آسانی می‌توان لمس کرد (شکل ۱۱-۸۳).

ورید رانی با عبور از پشت رباط اینگوئینال در سمت نبض شریان رانی از ران خارج می‌شود (شکل ۱۱-۲۴).

سوراخ تحتانی کانال رانی در پایین و خارج تکه پوبیس قرار دارد (شکل‌های ۱۱-۱۴ و ۱۱-۲۴).

عصب رانی از پشت نقطه وسط رباط اینگوئینال در سمت خارج نبض شریان رانی به ران وارد می‌شود.

ورید صافنوس بزرگ، با عبور از سوراخ صافنوس در فاسیای عمقی ران (فاسیای لاتا) به فاصله ۱/۵ اینچ (۴ سانتی‌متر) در پایین و خارج تکه پوبیس به ورید رانی می‌پیوندد (شکل‌های ۱۱-۱۴ و ۱۱-۲۲).

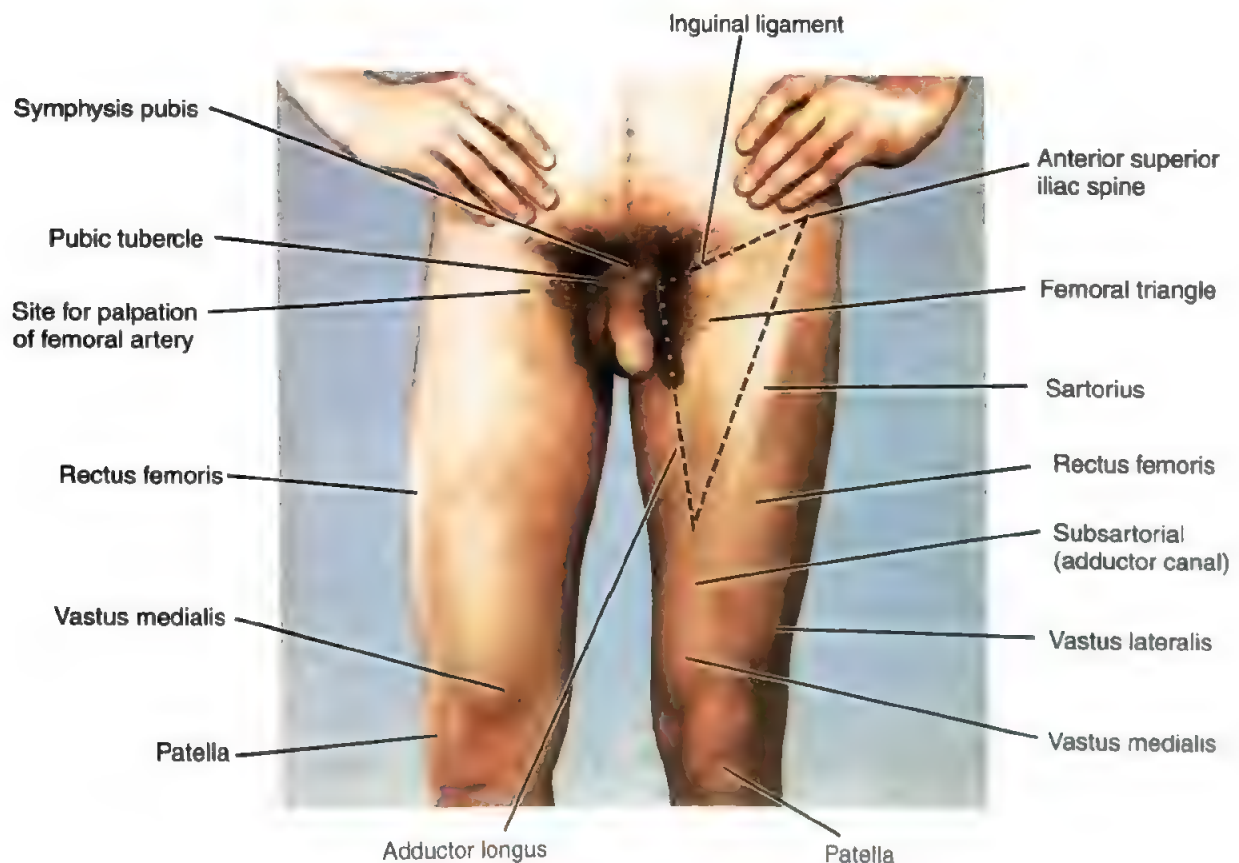
کانال اداکتور

کانال اداکتور (ساب‌سارتریال) در یک سوم میانی ران دقیقاً در سمت دیستال رأس مثلث رانی قرار دارد (شکل ۱۱-۸۳). این یک شیار بین عضلانی است که در زیر عضله سارتریوس قرار دارد. مرز خارجی آن، عضله پهن داخلی و مرز خلفی آن، عضلات اداکتور لونگوس و ماگنوس می‌باشد. این کانال حاوی عروق رانی و عصب صافنوس است.

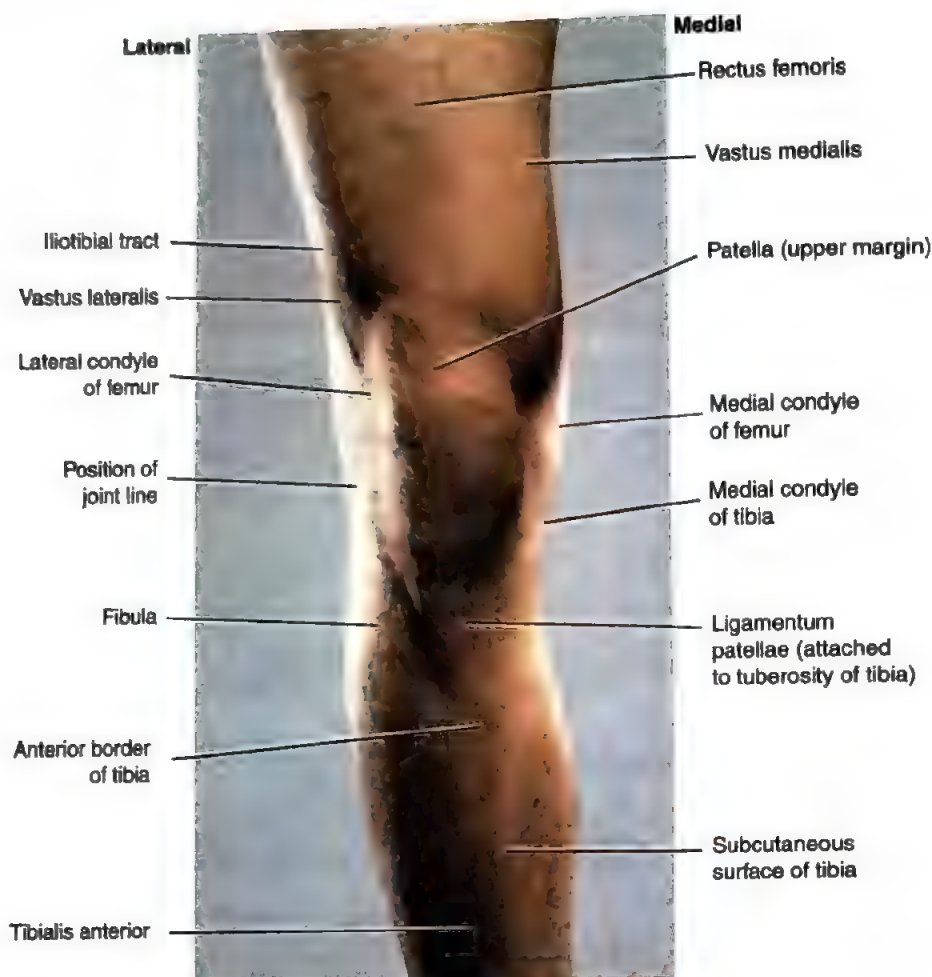
ناحیه زانو

در جلوی مفصل زانو، کشکک و رباط پاتلار را می‌توان به آسانی لمس کرد (شکل ۱۱-۸۴). اگر رباط پاتلار را تا محل اتصالش تعقیب کنیم، به برجستگی تیبیا می‌رسیم.

کوندیل‌های استخوان ران و تیبیا را می‌توان در طرفین زانو لمس کرد و خط مفصلی را می‌توان در بین آنها تشخیص داد. رباط جانبی داخلی (که شبیه به یک نوار باریک است) و رباط جانبی خارجی (که مدور است)، در طرفین خط مفصلی قابل لمس هستند؛ آنها را می‌توان در بالا و پایین تا محل



شکل ۱۱-۸۳ نمای قدامی ران در یک مرد جوان. خط چین‌ها حدود مثلث رانی را نشان می‌دهند. اندام تحتانی راست در مفصل هیپ در وضعیت روتاسیون خارجی قرار دارد.



شکل ۸۴-۱۱ نمای قدامی زانوی راست یک مرد جوان، برجستگی‌های سطحی ساختارهای اصلی زیرین را نشان می‌دهد.

عضله اداکتور ماگنوس را می‌توان هنگام عبور به طرف آن لمس کرد.

در پشت مفصل زانو، یک فرورفتگی جلدی لوزی شکل به نام **حفرة پوپلیته‌آل** قرار دارد. هنگامی که زانو در وضعیت فلکسیون قرار دارد، فاسیای عمقی پوشاننده سقف حفرة، شل می‌شود و حدود حفرة به آسانی قابل تشخیص است. بخش فوقانی آن در خارج به تاندون عضله دوسر و در داخل به تاندون عضلات نیمه‌غشایی و نیمه‌وتری محدود می‌شود. بخش تحتانی آن در هر طرف به یکی از سرهای عضله گاستروکنمیوس محدود می‌شود.

عصب پرونتال مشترک را می‌توان بر روی کنار داخلی تاندون عضله دوسر لمس کرد (شکل ۸۵-۱۱)، یعنی زمانی که این تاندون به طرف محل اتصال خود بر روی سر فیبولا می‌رود. **شریان پوپلیته‌آل** با لمس آرام در عمق حفرة پوپلیته‌آل می‌توان حس کرد، با خم کردن مفصل زانو فاسیای عمقی ریلکس می‌شود.

اتصالات استخوانی‌شان تعقیب کرد. از آنجایی که رباط‌ها خط مفصلی را می‌پوشانند، خط مفصلی را نمی‌توان در محل رباط‌های جانبی لمس کرد.

منیسک‌ها در فاصله بین کوندیل‌های ران و تیبیا قرار دارند. هرچند منیسک‌ها قابل تشخیص نیستند، لبه‌های خارجی منیسک‌های داخلی و خارجی را می‌توان بر روی خط مفصلی بین رباط پاتلار و به ترتیب رباط‌های جانبی داخلی و خارجی لمس کرد.

تاندون عضله دوسر را می‌توان به صورت یک ساختمان گرد بر روی سطح خارجی زانو لمس کرد و آن را به طرف پایین تا سر فیبولا تعقیب نمود.

عصب پرونتال مشترک دقیقاً در زیر سر فیبولا قابل لمس است (شکل ۸۵-۱۱)؛ عصب در اینجا، کنار خارجی استخوان را به سمت جلو دور می‌زند.

تکمه اداکتور را می‌توان بر روی سطح داخلی استخوان ران دقیقاً در بالای کوندیل داخلی لمس کرد؛ بخش همسترینگ



شکل ۸۵-۱۱ شاخص‌های سطحی در حفرة پوپلیته‌آل، قدام ساق پا.

تیبیا

سطح داخلی و کنار قدامی تیبیا زیر جلدی بوده و در تمام طول قابل لمس است (شکل ۸۴-۱۱ و ۸۵-۱۱).

ناحیه مچ پا و پا

در ناحیه مچ پا، فیولا زیر جلدی بوده و به طرف پایین تا قوزک خارجی قابل تعقیب است (شکل‌های ۸۶-۱۱ و ۸۷-۱۱). نوک قوزک داخلی تیبیا در حدود ۰/۵ اینچ (۱/۳ سانتی‌متر) در سمت پروگزیمال سطح نوک قوزک خارجی قرار دارد (شکل‌های ۸۶-۱۱، ۸۷-۱۱ و ۸۵-۱۱).

عناصری که در فاصله بین پشت قوزک داخلی و سطح داخلی کالکانئوم قرار گرفته‌اند، به ترتیب عبارتند از: تاندون تیمپالیس خلفی، تاندون فلکسور دیژیتوروم لونگوس، عروق تیمپال خلفی، عصب تیمپال خلفی و تاندون فلکسور هالوسیس لونگوس. نبض شریان تیمپال خلفی را می‌توان در وسط فاصله قوزک داخلی و پاشنه لمس کرد (شکل ۸۷B-۱۱).

در پشت قوزک خارجی، تاندون‌های پرونتوس برویس و لونگوس قرار دارند (شکل‌های ۸۵-۱۱ و ۸۷-۱۱).

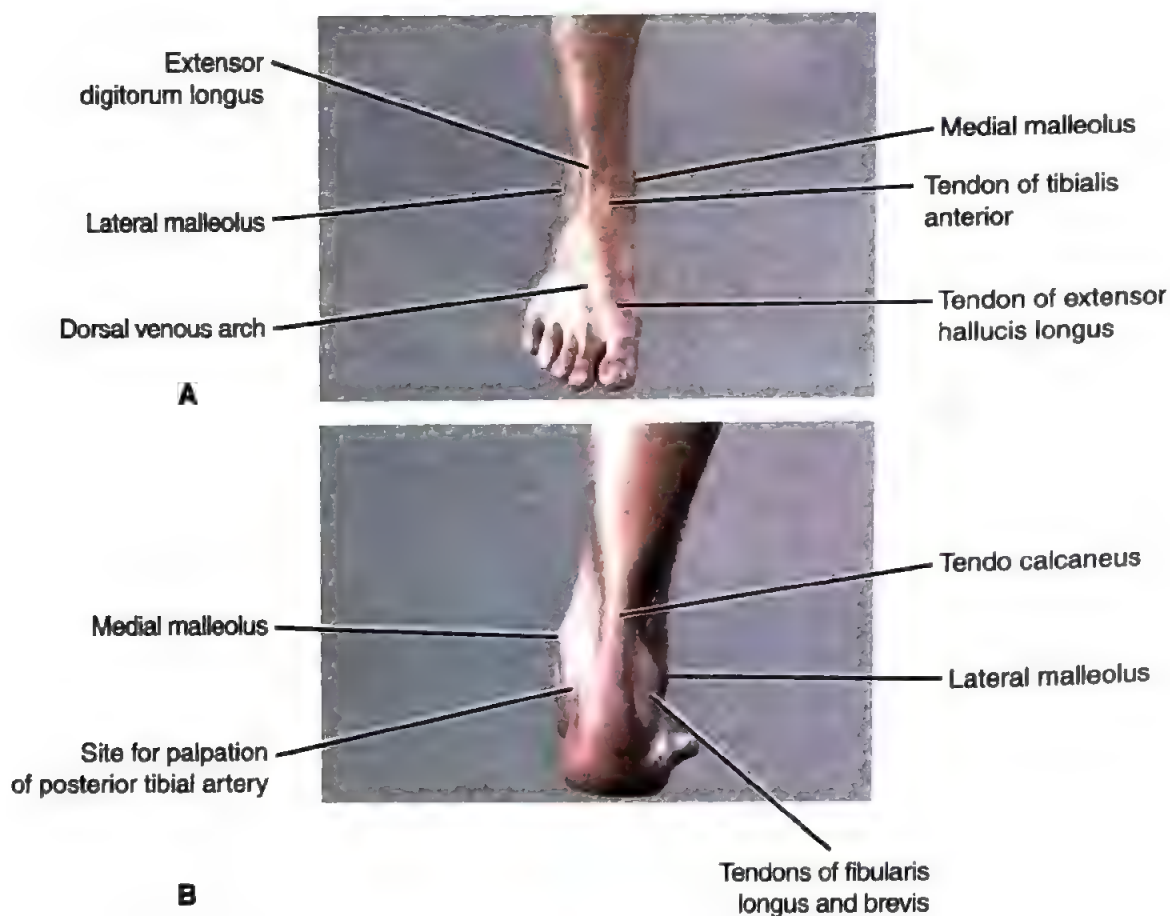
هنگامی که پا در وضعیت دورسی‌فلکسیون و اینورسیون قرار دارد، تاندون تیمپالیس قدامی را می‌توان بر روی سطح قدامی مفصل مچ پا مشاهده کرد. تاندون اکستنسور هالوسیس لونگوس در خارج آن قرار دارد و آن را می‌توان با اکستانسیون شست برجسته ساخت. در خارج اکستنسور هالوسیس لونگوس، تاندون‌های اکستنسور دراز انگشتان و پرونتوس تریوس قرار دارند. نبض شریان دورسالیس پدیس را می‌توان در بین تاندون‌های اکستنسور هالوسیس لونگوس و اکستنسور دیژیتوروم لونگوس، در وسط فاصله دو قوزک در سطح قدامی مچ پا لمس کرد.

در سطح خلفی مفصل مچ پا، کالکانئوم برجستگی پاشنه را می‌سازد. در بالای پاشنه، تاندون کالکانئوم (تاندون آشیل) قرار دارد.

در پشت پا، سر تالوس را می‌توان دقیقاً در جلوی قوزک‌ها



شکل ۸۶-۱۱ نمای جانبی (A) و داخلی (B) میچ راست یک زن جوان که برجستگی‌های سطحی ساختارهای اصلی زیرین را نشان می‌دهند.



شکل ۸۷-۱۱ نمای قدامی (A) و خلفی (B) پای راست و میچ یک زن جوان که برجستگی‌های سطحی ساختارهای اصلی زیرین را نشان می‌دهد.

لمس کرد. تاندون‌های اکستنسور دی‌ژیتوروم لونگوس و اکستنسور هالوسیس لونگوس را می‌توان با دورسی فلکسیون انگشتان برجسته کرد.

قوس یا شبکه وریدی دورسال را می‌توان بر روی سطح پشتی پا در سمت پروگزیمال انگشتان مشاهده کرد (شکل‌های ۱۱-۲۲، ۱۱-۸۶ و ۱۱-۸۷). ورید صافنوس بزرگ از بخش داخلی شبکه خارج شده و از جلوی قوزک داخلی به بالا می‌رود. ورید صافنوس کوچک، بخش خارجی شبکه را درناژ می‌کند و از پشت قوزک خارجی به بالا می‌آید.

در کنار خارجی پا، **تکمه پرونتال** کالکانئوم را می‌توان در حدود ۱ اینچ (۲/۵ سانتی‌متر) در پایین و جلوی نوک قوزک می‌توان در زیر انگشت لمس کرد.

اگر عمق حفره پوپلیته‌آل را به آرامی لمس کنیم، **شریان پوپلیته‌آل** را می‌توان تشخیص داد، به شرط اینکه فاسیای عمقی به واسطه فلکسیون غیرفعال مفصل زانو کاملاً شل شده باشد.



نکات بالینی در خصوص شریان‌های اندام تحتانی

لمس شریان‌ها

پزشک باید محل دقیق شریان‌های اصلی اندام تحتانی را بداند چرا که ممکن است مجبور شود خونریزی شدیدی را متوقف سازد یا در یک بیمار دچار انسداد شریانی، نبض قسمت‌های مختلف درخت شریانی را لمس نماید.

شریان رانی از پشت رباط اینگوینال در وسط خار خاصره فوقانی قدامی و سمفیز پوبیس وارد ران می‌شود (شکل ۱۱-۸۳). در این قسمت شریان بخوبی لمس می‌شود چرا که می‌توان آن را در برابر پکتینئوس و شاخ فوقانی پوبیس به عقب فشار داد.

شریان پوپلیته‌آل با فشار آرام در عمق فضای پوپلیته‌آل در شریاطی که فاسیای عمقی در پی فلکسیون غیرفعال مفصل زانو، کاملاً شل باشد، لمس می‌شود (شکل ۱۱-۳۵).

شریان دورسالیس پدیس بین تاندون‌های اکستنسور هالوسیس لونگوس و اکستنسور دی‌ژیتوروم لونگوس در وسط فاصله قوزک داخلی و خارجی در جلوی میج قرار دارد (شکل ۱۱-۴۰).

شریان تیبیال خلفی از پشت قوزک خارجی و زیر

خارجی لمس کرد. در بالای این تکمه، **تاندون پرونتوس برویس** به طرف جلو به سمت محل اتصال خود به برجستگی روی قاعده پنجمین استخوان متاتارسال می‌رود. در پایین این متاتارسال اندون پرونتوس لونگوس به طرف جلو می‌رود تا به ناودان سطح تحتانی استخوان کوبوئید وارد شود.

در کنار داخلی پا، **سوستانتاکولوم تالی** را می‌توان در حدود ۱ اینچ (۲/۵ سانتی‌متر) زیر نوک قوزک داخلی لمس کرد (شکل ۱۱-۸۶). تاندون تیبیالیس خلفی دقیقاً در بالای سوستانتاکولوم تالی قرار دارد؛ تاندون فلکسور دی‌ژیتوروم لونگوس از روی سطح داخلی آن می‌گذرد؛ و تاندون فلکسور هالوسیس لونگوس، سطح تحتانی آن را دور می‌زند.

در جلوی سوستانتاکولوم تالی، **برجستگی استخوان ناویکولار** را می‌توان مشاهده و لمس کرد. بخش اعظم تاندون تیبیالیس خلفی به این برجستگی متصل می‌شود.

فلکسور رتیناکولوم عبور می‌کند و بین تاندون فلکسور دی‌ژیتوروم لونگوس و فلکسور هالوسیس لونگوس قرار دارد. نبض شریان در میانه قوزک داخلی و پاشنه پا لمس می‌شود (شکل ۱۱-۴۴ و ۱۱-۸۷).

باید به خاطر داشت که شریان دورسالیس پریس گاهی وجود ندارد و توسط شاخه بزرگ سوراخ‌کننده از شریان پرونتال جایگزین می‌شود. به همین شیوه، شریان پرونتال ممکن است از حالت عادی بزرگتر باشد و جایگزین شریان تیبیال خلفی در قسمت تحتانی اندام تحتانی شود.

گردش خون جانبی

اگر خون‌رسانی شریانی پا مسدود شود، نکروز یا گانگرن پاروی خواهد داد، مگر آن که بای‌پس کافی محل انسداد (به عبارتی گردش خون جانبی کافی) وجود داشته باشد. انسداد ناگهانی شریان رانی، مثلاً به علت لیگاتور کردن یا آمبولی منجر به گانگرن می‌شود. با این حال انسداد تدریجی مثلاً در موارد آترواسکلروز کمتر منجر به نکروز می‌شود چون عروق خونی جانبی فرصت اتساع کامل دارد. گردش خون جانبی برای بخش پروگزیمال شریان رانی از طریق آناستوموزهای صلیبی

ایجاد می‌شود. این وضعیت لنگش متناوب^۱ نام دارد.

عصب‌دهی سمپاتیک شریان‌ها

عصب‌دهی سمپاتیک شریان‌های پا از سه سگمان تحتانی سینه‌ای و دو یا سه سگمان فوقانی کمری در طناب نخاعی است. رشته‌های پیش عقده‌ای از طریق شاخ سفید وارد عقده‌های سینه‌ای تحتانی و کمری فوقانی می‌شوند. الیاف عصبی در عقده‌های کمری و خاجی سیناپس می‌کنند. رشته‌های پس عقده‌ای از طریق شاخه‌های شبکه کمری و خاجی به عروق خونی می‌رسند. شریان رانی رشته‌های سمپاتیک خود را از اعصاب رانی و اوبتوراتور دریافت می‌کند. شریان‌های دیستال‌تر از طریق اعصاب پرونتال مشترک و تیبیال رشته‌های پس عقده‌ای خود را دریافت می‌کنند.

سمپاتکتومی کمری و بیماری انسداد شریانی

سمپاتکتومی کمری ممکن است به صورت درمان انتخابی برای بیماری انسدادی شریان اندام تحتانی به کار رود و جریان خون از طریق گردش خون جانبی افزایش می‌یابد. سمپاتکتومی پیش عقده‌ای با برداشتن سه عقده کمری فوقانی و بخش‌هایی از تنه سمپاتیک که بین این عقده‌ها قرار دارند انجام می‌شود.

و تروکانتریک رخ می‌دهد و برای شریان رانی در کانال اداکتور از طریق شاخه‌های سوراخ‌کننده شریان عمقی ران و شاخه‌های مفصلی و عضلانی شریان‌های رانی و پوپلیته‌آل می‌باشد.

ضربه

آسیب به شریان بزرگ رانی می‌تواند منجر به تخلیه سریع خون بدن بیمار شود. برخلاف اندام فوقانی، در اندام تحتانی آسیب‌های شریانی پیش‌آگهی خوبی ندارند. گردش خون جانبی دور مفاصل هیپ و زانو هرچند وجود دارد، اما مثل گردش خون جانبی شانه و آرنج کافی نیست. آسیب به ورید بزرگ مجاور، وضعیت را پیچیده‌تر می‌سازد و نارسایی بعدی گردش خون بخش دیستال اندام را موجب می‌شود.

بیماری انسداد شریانی پا

این بیماری در مردان شایع است. ایسکمی عضلات باعث دردهای کرامپی هنگام ورزش می‌شود. اگر شریان فمورال مسدود شود، جریان خون عضلات ساق ناکافی خواهد بود و بیمار ناچار است که پس از مدت کوتاهی راه رفتن به علت شدت درد، بایستد. با استراحت، اکسیژن تأمین می‌شود و درد فروکش می‌نماید. با این حال با ادامه راه رفتن، درد دوباره



نکات بالینی در خصوص شریان‌های اعصاب

آسیب عصب فمورال

عصب فمورال (4 و 3, 2, 1) از پشت رباط اینگوئینال در نقطه‌ای در میان خار خاصره قدامی فوقانی و تکه پویس وارد ران می‌شود و حدود یک پهنای انگشت در خارج نبض شریان رانی است. حدود ۲ اینچ (۵ سانتی‌متر) زیر رباط اینگوئینال، عصب به شاخه‌های انتهایی خود تقسیم می‌شود (شکل ۳۱-۱۱).

عصب فمورال با ضربات چاقو یا گلوله آسیب می‌بیند اما قطع کامل عصب نادر است. علائم بالینی زیر هنگامی که عصب کاملاً قطع شود، ظاهر می‌شوند:

رفلکس‌های تاندونی اندام تحتانی^۲

عضلات اسکلتی عصب‌گیری قطعه‌ای دارند. غالب عضلات توسط دو، سه یا چهار عصب نخاعی و لذا همان تعداد سگمان طناب نخاعی عصب‌دهی می‌شوند. دانستن عصب‌دهی سگمنتال عضلات اندام تحتانی مهم است چرا که می‌توان با رفلکس‌های عضلانی ساده، آن‌ها را معاینه نمود.

- رفلکس تاندون پاتلار (پرش زانو) 4 و 3, 2, 1 (راست شدن زانو به دنبال ضربه زدن به تاندون پاتلار)
- رفلکس تاندون آشیل (پرش مچ) 2, S1 (فلکسیون پلانتر مفصل مچ با ضربه زدن به تاندون آشیل)

1- intermittent claudication

2- intermittent claudication

● **حرکتی:** عضله چهارسر فلج می‌شود و زانو نمی‌تواند راست شود. راه رفتن نیز تا حدی با استفاده از عضلات اداکتور مقدور می‌باشد.

● **حسی:** حس پوست در سمت قدامی و داخلی ران روی بخش داخلی قسمت تحتانی ساق در طول محدوده داخلی پا تا برجستگی شست پا، از بین می‌رود. این منطقه در حالت طبیعی توسط عصب صافنوس عصب‌دهی می‌شود.

آسیب به عصب سیاتیک

عصب سیاتیک (L4 و 5 و 3 و 2، S1) در خارج و زیر ناحیه گلوئتال دور می‌زند و ابتدا بین خار خارصه خلفی فوقانی و برجستگی ایسکیال و در پایین بین سر تروکانتر بزرگ و برجستگی ایسکیال قرار می‌گیرد. سپس عصب به سمت پایین در وسط خلف ران سیر کرده و به دو شاخه پرونتال مشترک و تیبیال تقسیم می‌شود که ناحیه تقسیم در بالای حفره پوپلیته‌آل مکان‌های متنوعی می‌تواند داشته باشد (شکل‌های ۱۹-۱۱ و ۲۰-۱۱).

ضربه

عصب سیاتیک ممکن است در اثر زخم‌های نافذ، شکستگی‌های لگن یا دررفتگی‌های مفصل هیپ آسیب ببیند. شایعترین علت آسیب به این عصب، تزریق عضلانی اشتباه در ناحیه گلوئتال است. برای اجتناب از این آسیب، تزریقات در عضلات گلوئتوس ماگزیموس یا مدیوس باید در ربع فوقانی خارجی کفل انجام شوند. اغلب ضایعات عصبی نا کامل بوده و در ۹۰٪ موارد، بخش پرونتال مشترک عصب، بیشتر آسیب می‌بیند. این موضوع را می‌توان با توجه به این واقعیت توجیه کرد که الیاف عصب پرونتال مشترک در سطح عصب سیاتیک قرار گرفته‌اند. تظاهرات بالینی زیر ایجاد می‌شوند:

● **حرکتی:** عضلات هامسترینگ فلج می‌شوند، اما فلکسیون ضعیف زانو توسط عضلات ساروتوریوس (عصب رانی) و گراسیلیس (عصب اوبتوراتور) میسر است. تمام عضلات زیر زانو فلج می‌شوند و وزن پا، آن را در وضعیت پلانتر فلکسیون یا افتادن پا قرار می‌دهد (شکل ۸۸-۱۱).

● **حسی:** حس جلدی در زیر زانو از بین می‌رود، مگر منطقه باریکی در سطح داخلی بخش تحتانی ساق و در طول کنار داخلی پا تا برجستگی شست که عصب صافنوس (شاخه‌ای

از عصب رانی) را دریافت می‌کنند.

ترمیم عصب سیاتیک به کمک جراحی، نتایج مطلوبی به دنبال ندارد. بازگشت حرکات فعال عضلات کوچک پا نادر است و حس جلدی به ندرت به طور کامل بهبود می‌یابد. از بین رفتن حس جلدی کف پا، بروز زخم‌های تروفاک را اجتناب‌ناپذیر می‌سازد.

سیاتیک

این واژه برای توصیف اختلالی به کار می‌رود که در آن، بیمار درد را در طول محل توزیع الیاف حسی عصب سیاتیک احساس می‌کند. به این ترتیب، درد در سطح خلفی ران، سطوح خلفی و خارجی ساق، و بخش خارجی پا احساس می‌شود. علل این اختلال عبارتند از پرولاپس دیسک بین مهره‌ای همراه با فشار بر یک یا چند ریشه از اعصاب کمری تحتانی یا ساکرال، فشار بر شبکه ساکرال یا عصب سیاتیک توسط یک تومور داخل لگنی، یا التهاب عصب سیاتیک یا شاخه‌های انتهایی آن.

آسیب عصب پرونتال مشترک

عصب پرونتال مشترک (شکل ۱۹-۱۱) هنگامی که از حفره پوپلیته‌آل خارج می‌شود و با دور زدن گردن فیبولا، به عضله پرونتوس لونگوس وارد می‌شود، در یک موقعیت سطحی قرار دارد. آسیب این عصب در اثر شکستگی گردن فیبولا یا فشار ناشی از قالب گچی یا آتل، شایع است. تظاهرات بالینی زیر ایجاد می‌شوند:

● **حرکتی:** فلج عضلات کمپارتمانهای قدامی و خارجی ساق، یعنی تیبیالیس قدامی، اکستنسور دیریتوروم لونگوس و برویس، پرونتوس تریوس، اکستنسور هالوئیس لونگوس (که عصب پرونتال عمقی را دریافت می‌کند) و پرونتوس لونگوس و برویس (که عصب پرونتال سطحی را دریافت می‌کنند). در نتیجه، عضلات مخالف، یعنی پلانتر فلکسورهای مفصل مچ پا و اینورتورهای مفصل ساب‌تالار و تارسال عرضی، موجب پلانتر فلکسیون (افتادگی پا) و اینورسیون پا می‌شوند که به این اختلال، **ایکونینواروس** می‌گویند (شکل ۸۸-۱۱).

● **حسی:** حس جلدی بر روی سطح قدامی و خارجی ساق و پشت پا و انگشتان پا، از جمله سطح داخلی شست، از بین

آسیب عصب تیبيال با توجه به موقعيت عمقی و محفوظ آن، نادر می باشد. قطع کامل آن، تظاهرات بالینی زیر را به دنبال خواهد داشت:

- حرکتی: تمام عضلات پشت ساق و کف پا فلج می شوند. عضلات مخالف، پا را در مفصل مچ در وضعیت دورسی فلکسیون و در مفاصل ساب تالار و تارسال عرضی در وضعیت اورسیون قرار می دهند که به این اختلال، کالکانئوالگوس می گویند.
- حسی: حس جلدی در کف پا از بین می رود؛ بعداً زخم های تروپیک ایجاد می شوند.

آسیب عصب اوبتوراتور

عصب اوبتوراتور (4 و 3, 2, 1) به صورت دو شاخه قدامی و خلفی از بخش فوقانی سوراخ اوبتوراتور به ران وارد می شود. شاخه قدامی در جلوی اوبتوراتور خارجی و اداکتور برویس، در عمق کف مثلث رانی به پایین می آید. شاخه خلفی در پشت اداکتور برویس و جلوی اداکتور ماگنوس به پایین می آید (شکل ۱۱-۳۲).

این عصب به ندرت در اثر زخم های نافذ، در رفتگی قدامی مفصل هیپ، یا فتق های شکمی از درون سوراخ اوبتوراتور آسیب می بیند. عصب ممکن است هنگام عبور سر جنین طی زایمان تحت فشار قرار گیرد. تظاهرات بالینی زیر ایجاد می شوند:

- حرکتی: تمام عضلات اداکتور فلج می شوند به جز بخش هامسترینگ اداکتور ماگنوس که عصب سیاتیک را دریافت می کند.
- حسی: از بین رفتن حس جلدی به میزان ناچیز در سطح داخلی ران.



شکل ۱۱-۸۸ افتادگی پا، در این شرایط، شخص به هنگام راه رفتن انگشتانش را به روی زمین می کشد.

می رود. کنار خارجی پا و سطح خارجی دیریتی مینیمی درگیر نمی شوند (عصب سورال عمدتاً از عصب تیبيال تشکیل شده است). حس کنار داخلی پا تا برجستگی شست کاملاً سالم است (عصب صافنوس، شاخه ای از عصب رانی). اگر آسیب در سمت دیستال مبدأ عصب جلدی خارجی ساق روی دهد، از بین رفتن حس، به ناحیه پا و انگشتان پا محدود خواهد بود.

آسیب عصب تیبيال

عصب تیبيال (شکل ۱۱-۲۰) با عبور از عمق عضلات گاستروکنمیوس و سولئوس، حفره پوپلیته آل را ترک می کند.

مفاهیم کلیدی

استخوان شناسی

- استخوان های اندام تحتانی شامل استخوان Coxae (هیپ)، فمور، کشکک، تیبياء، فیبولا، استخوان های تارسال، متاتارسال و فالانژها می شود. ترتیب کلی استخوان ها بسیار شبیه اندام فوقانی است.
- جفت استخوان Coxae (به علاوه ساکروم) لگن استخوانی را ایجاد می کنند. فمور ران را شکل می دهد. تیبياء و فیبولا ساق را شکل می دهند. استخوان های تارسال (کالکانئوم، تالوس،

ناویکولار کوبوئید و کونئینورمها) میج پا را شکل می‌دهند. استخوان‌های متاتارسال و فالانژها پا و انگشتان را شکل می‌دهند.

- شکستگی‌های استخوانی در مفهوم اتصالات ماهیچه، رباط مهم هستند. نقائص حرکتی حاصل شکستگی می‌باشند (عضله چهار سر رانی به برجستگی تیبیال متصل می‌شود).
- چندین شکستگی استخوانی با ساختارهای عصبی - عروقی ارتباطات مؤثری دارند که باید در موارد شکستگی‌های استخوان در نظر گرفته شوند (مثلاً، عصب فیولار مشترک با گردن فیولا).

ناحیه گلوئئال

- نوار ایلئوتیبیال یک باند ضخیم از فاسیای عمقی است که از سطح خارجی ناحیه گلوئال تا کنديل خارجی تیبیا کشیده شده است. ماهیچه‌های تنسور فاسیای لاتا و گلوئوس ماگزیموس به این نوار متصل می‌شوند.

- رباط‌های ساکروئوبروس و ساکرواسپاینوس مفصل ساکروایلیاک را مقاوم می‌کنند و در تشکیل سوراخ‌های سیاتیک بزرگ و کوچک مشارکت می‌کنند. این سوراخ‌ها، گذرگاه‌هایی برای عبور چندین ساختار مابین حفرة لگن، ناحیه گلوئال و پرنه هستند. ساختارهای قابل ذکر شامل عضله پیریفورمیس، عصب سیاتیک، عصب پودندال، عروق پودندال داخلی و تاندون ماهیچه اُبتوراتور داخلی.

- ماهیچه‌های گلوئال شامل گلوئوس ماگزیموس، گلوئوس مدیوس، گلوئوس مینیوس، تنسور فاسیا لاتا، پیریفورمیس، اُبتوراتور داخلی، ژملوس فوقانی و تحتانی و مربع رانی هستند. عمل ماهیچه‌ها بیشتر روی اِکستنشن، اِداکشن و چرخش خارجی هیپ متمرکز است.

- عصب سیاتیک از مرکز ناحیه گلوئال به ران می‌رود و باید در تزریقات داخل سרینی مورد توجه قرار داد. عصب سیاتیک از اعصاب تیبیال و فیولار مشترک که با فاسیا به هم متصل شده‌اند تشکیل شده است. عصب پودندال یک قطعه و کوچک اما مهم سرینی دارد که اطراف خار ایسکیال حلقه می‌زند.

- شریان‌های گلوئال فوقانی و تحتانی عروق اصلی تغذیه کننده ناحیه گلوئال هستند. هر دو آنها در شبکه‌های طرفی بزرگ (آناتوموزهای تروکاتریک و صلیبی) اطراف هیپ مشارکت می‌کنند.

ران

- وریدهای صافنوس بزرگ و کوچک عروق سطحی هستند که خون اغلب اندام تحتانی را تخلیه می‌کنند. ورید صافنوس بزرگ از سطح داخلی اندام صعود کرده، فاسیای عمقی در قدام ران را سوراخ می‌کند و به ورید رانی در مثلث فمورال تخلیه می‌شود. این ورید همچنین شاخه‌هایی از دیواره قدامی تحتانی شکم و پرنه را دریافت می‌کند.

- گره‌های لنفای اینگوینال در ران واقع شده‌اند و به گره‌های سطحی و عمقی تقسیم می‌شوند. آنها لنف اندام تحتانی، دیواره قدامی تحتانی شکم، پرنه و پایین پشت را دریافت می‌کنند.

- فاسیای عمقی اندام تحتانی (فاسیالاتا) محکم ران را در بر می‌گیرد. دیواره‌های عمقی این فاسیا ران را به سه کمپارتمان (قدام، داخل، خلف) تقسیم می‌کند، هر کدام ماهیچه‌ها، اعصاب و شریان‌های خود را دارند.

- کمپارتمان قدام ران شامل ماهیچه‌های سارتریوس، پکتینئوس، ایلوسواس و چهار سر ران است. ماهیچه چهار سر از طریق رباط کشکی به برجستگی تیبیال متصل می‌شود. شریان رانی و شاخه هایش و عصب رانی این کمپارتمان را تغذیه می‌کنند. اصلی‌ترین شریان تغذیه کننده اندام تحتانی شریان رانی است.

- مثلث رانی فرورفتگی سه گوش روی قدام ران می‌باشد. این مثلث شامل عروق رانی، عصب رانی و گره‌های لنفی اینگوینال است. یک فتق به این مثلث داخل می‌شود.

- کمپارتمان داخلی شامل ماهیچه‌های گراسیلیس، اداکتور لونگوس، اداکتور برویس، اداکتور مگنوس و اُبتوراتور خارجی می‌باشد. شریان‌های عمقی رانی و اُبتوراتوی کانال‌های عروقی این کمپارتمان هستند. عصب اُبتوراتور بیشتر اجزاء این کمپارتمان را تغذیه می‌کند. عصب تیبیال قسمتی از اداکتور مگنوس را عصب می‌دهد.

- کمپارتمان خلفی شامل ماهیچه‌های همسترینگ: دوسرانی، نیمه‌وتری، نیمه غشائی و قسمت کوچکی از اوواکتور مگنوس می‌باشد. شریان عمقی رانی دگر اصلی تغذیه کننده این کمپارتمان می‌باشد. عصب تیبیال اغلب ماهیچه‌های این کمپارتمان را عصب می‌دهد. عصب فیولار مشترک فقط سر کوتاه دو سر رانی را تغذیه می‌کند.

حفره پوپلیته آل

● حفره پوپلیته آل یک فضای الماسی شکل درون ماهیچه‌ای در پشت زانو می‌باشد. محتویات اصلی آن شامل ماهیچه پوپلیتئوس، عروق پوپلیته آل، انتهای ورید صافنوس کوچک، اعصاب تیپال و پروئال مشترک و گره‌های لنفی پوپلیته آل است.

● ماهیچه پوپلیتئوس موجب فلکشن زانو و گشودن مفصل زانو در طی حرکت می‌شود.

● شریان پوپلیته آل ادامه شریان رانی است. چندین شریان ژنیکولاریک شبکه آناستوموزی وسیع اطراف زانو ایجاد می‌کنند. این رگ در انتها به شریان‌های تیپال قدامی و خلفی تقسیم می‌شود.

● اعصاب تیپال و فیولار مشترک از این حفره به ساق نزول می‌کنند. عصب فیولار مشترک مجاورت نزدیکی به سر و گردن فیولا دارد، جایی که به سهولت آسیب می‌بیند.

ساق

● فاسیای عمقی ساق کمپارتمان‌های این ناحیه را شکل می‌دهد و نیز مجموعه‌ای از رتیناکولاها را ایجاد می‌کند که به کارایی مکانیکی ماهیچه‌های ساق کمک می‌کند.

● ورید صافنوس کوچک در میانه پشت ساق بالا می‌رود و در نهایت در حفره پوپلیته آل وارد ورید پوپلیته آل می‌شود.

● استپاله‌های فاسیای عمقی ساق و غشای بین استخوانی، ساق را به سه کمپارتمان قدامی، خارجی و خلفی تقسیم می‌کنند.

● کمپارتمان قدامی شامل ماهیچه‌های تیپالیس قدامی، اکستنسور دراز انگشتان، فیولاریس ترشیوس و اکستنسور دراز شست پا می‌باشد. عروق تیپال قدامی تغذیه شریانی و عصب پروئال عمقی تغذیه عصبی این کمپارتمان را بر عهده دارند.

● کمپارتمان خارجی شامل ماهیچه‌های فیولاریس دراز و کوتاه است. شاخه‌های شریان فیولار و عصب فیولار سطحی این کمپارتمان را تغذیه می‌کنند.

● کمپارتمان خلفی از دو قسمت سطحی و عمقی تشکیل شده است. ماهیچه‌های گروه سطحی شامل گاستر کنمیوس، سولئوس و پلاتاریس می‌باشد. ماهیچه‌های گروه عمقی شامل پوپلیتئوس، فلکسور دراز انگشتان، فلکسور دراز انگشت شست و تیپالیس خلفی می‌باشد. عروق تیپال خلفی و عصب

تیپال تمام کمپارتمان خلفی را تغذیه می‌کنند.

● آسیب عصب فیولار مشترک، فیولار سطحی یا فیولار عمقی منجر به درجاتی از افتادگی پا می‌شود که در آن انگشتان در حین راه رفتن روی زمین کشیده می‌شوند.

مج پا

● ساختارهایی که ما بین پا و ساق از مج پا عبور می‌کنند از قدام یا خلف قوزک‌های داخلی و خارجی می‌گذرند.

● ساختارهای اصلی که از قدام قوزک‌ها عبور می‌کنند شامل ورید صافنوس بزرگ، عصب صافنوس، اعصاب فیولار سطحی و عمقی، عروق تیپال قدامی و تاندون‌های دراز ماهیچه‌های کمپارتمان قدامی ساق می‌باشند.

● ساختارهای اصلی که از خلف قوزک‌ها عبور می‌کنند شامل عروق تیپال خلفی، عصب تیپال، عصب سورال، ورید صافنوس کوچک و تاندون‌های ماهیچه‌های کمپارتمان‌های قدامی و خارجی ساق می‌باشند.

پا

● آپونوروزیس پلانتار ضخیم شدگی فاسیای عمقی در کف پا می‌باشد.

● ماهیچه‌های کف پا در ۴ لایه از سطح به عمق طبقه‌بندی می‌شوند. اولین لایه شامل ابداکتور هالوسیسی، فلکسور کوتاه انگشتان و ابداکتور دی‌جی‌تی مینیمی است. لایه دوم شامل مربع کف پای، لومبریکال‌ها، تاندون فلکسور دراز انگشتان و تاندون فلکسور دراز شست می‌باشد. لایه سوم شامل فلکسور کوتاه شست، ادداکتور هالوسیسی و فلکسور دی‌جی‌تی مینیمی برویس است. چهارمین لایه شامل بین استخوانی‌ها، تاندون فیولاریس دراز و تاندون تیپالیس خلفی می‌باشد.

● شریان تیپال خلفی از پشت قوزک داخلی گذشته و با تقسیم به دو شاخه پلانتار داخلی و خارجی پایان می‌یابد. شریان پلانتار خارجی قوس شریانی پلانتار را ایجاد می‌کند که انگشتان را خونرسانی کرده و با شریان پلانتار عمقی از پشت پا آناستوموز می‌دهد.

● عصب تیپال از پشت قوزک داخلی گذشته و به دو شاخه پلانتار داخلی و خارجی تقسیم می‌شود، این شاخه‌های انتهایی کف پا را عصب می‌دهند.

● عصب پروئال سطحی عصب جلدی اصلی به پشت پا می‌باشد. عصب پروئال عمقی فضای کوچک مابین دو

انگشت اول را حس می‌دهد. عصب صافنوس حس پوست سمت داخلی پا و عصب سوراخ حس حاشیه خارجی پا را می‌دهد.

• بیشتر خون پا به قوس وریدی دورسال تخلیه می‌شود. این قوس در سمت داخل به ورید صافنوس بزرگ و در خارج به ورید صافنوس کوچک راه دارد. ورید صافنوس بزرگ با گذر از قدام قوزک داخلی از پشت پا وارد ساق می‌شود. ورید صافنوس کوچک از پشت قوزک خارجی به ساق صعود می‌کند.

• اکستنسور کوتاه انگشتان ماهیچه‌ای در پشت پا می‌باشد.
• شریان دور سالیس پدیس ادامه شریان تیبیال قدامی است که پشت پا را خونرسانی می‌کند. نبض این شریان به راحتی حس می‌شود.

مفاصل

• مفصل هیپ یک مفصل ساینوویال، چند محوره، گوی و کاسه‌ای مابین استابولوم و سرفمور است. حفره استابولوم توسط لابروم استابولار عمیق‌تر شده است. لیگامان‌های کپسولی اصلی لیگامان‌های ایلیوفمورال، پوبوفمورال و ایسکیوفمورال هستند. لیگامان سرفمور حفره سرفمور را به استابولوم متصل می‌کند.

• آسیب به شریان‌های رتیناکولار مفصل هیپ و یا آسیب به شریان سرفمور به علت شکستگی گردن فمور ممکن است منجر به نکروز آواسکولار سرفمور شود.

• مفصل زانو یک مفصل ساینوویال، لولائی تغییر یافته مابین کوندیل‌های فمور، کشکک و کوندیل‌های تیبیا می‌باشد. رباط‌های حمایتی اصلی شامل رباط‌های طرفی خارجی و داخلی و لیگامان‌های صلیبی قدامی و خلفی می‌باشند. مینیسک‌های داخلی و خارجی به کوندیل‌های تیبیا متصل می‌شوند. چندین بورسادر مجاورت زانو حضور دارند.

• ماهیچه پوپلیتئوس با چرخش خارجی فمور روی تیبیا زانو را

در موقعیت اِکستنشن کامل از حالت قفل شده خارج می‌کند، تا زانو اجازه فلکشن پیدا کند.

• رباط‌های طرفی و صلیبی و مینیسک‌ها معمولاً دچار آسیب می‌شوند. آسیب رباط طرفی داخلی اغلب با تروما به رباط صلیبی قدامی و یا مینیسک داخلی همراه است. حرکت قدامی - خلفی بیش از حد فمور و تیبیا نسبت به هم نشان دهنده drawer sign مثبت بوده و احتمال پارگی یکی از رباط‌های صلیبی را پیشنهاد می‌دهد.

• مفصل مچ پا یک مفصل لولائی مابین انتهای تیبیا، دو قوزک و تنه تالوس است. رباط‌های اصلی شامل رباط دلتوئید و رباط طرفی می‌باشند که به ترتیب در مقابل اورژن و اینورژن مقاومت می‌کنند.

• مفاصل تارسال یک گروه از مفاصل ساینوویال مابین استخوان‌های تارسال می‌باشند.

پا به عنوان یک واحد عملکردی

• پا دارای سه قوس می‌باشد که ثبات مکانیکی آن را طی حرکت و ایستادن فراهم می‌کند: قوس طولی داخلی، قوس طولی خارجی و قوس عرضی.

• شکل و شمایل استخوان‌ها، رباط‌های داخلی پا و تَن ماهیچه‌ها تمامیت این قوس‌ها را حفظ می‌کنند. افتادگی قوس طولی داخلی منجر به کف پای صاف می‌شود.

رادیولوژی و آناتومی سطحی

• فیلم رادیولوژی استاندارد اجازه عکس‌برداری خوب از استخوان‌ها را می‌دهد. تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI) برای آشکارسازی بافت نرم اطراف استخوان‌ها مفید است.

• ساختارهای بافت نرم و استخوانی متعددی در اندام تحتانی قابل مشاهده و لمس در بررسی‌های آناتومی سطحی هستند.

نمایه

آپوزیشن شست، ۱۱۹	تروکانتر کوچک، ۱۴۳	انگشت چکشی، ۷۲	بالپ انگشتان، ۵۵
آپونوروز پالمار، ۵۴، ۵۱	تکمه اداکتور، ۱۴۳	انگشت ماشه‌ای، ۷۰	عفونت، ۵۶
آپونوروز پلانتر، ۱۹۸	تکمه چهارگوش، ۱۴۳	اولنا	پای چماقی، ۲۳۲
آرتريت مفصل هيپ، ۱۴۴، ۲۱۴	حفره سر، ۱۴۳	رباط‌ها، ۲۴	پای چماقی اکوئینواروس، ۲۳۲
آرنج، ۱۳۲	سر، ۱۴۳	شکستگی‌ها، ۲۴	پای چماقی کالکانئووالگوس، ۲۳۲
آسیب به مفصل	شکستگی‌ها، ۱۴۵	عضلات، ۲۴	
آکرومیوکلایوکلار، ۱۰۵	شکستگی‌های بدنه فمور، ۱۴۶	بازو	پای صاف، ۲۳۰
آسیب مفصل استرنوکلایوکلار، ۱۰۳	شکستگی‌های گردن، ۱۴۵	عروق لنفاوی سطحی، ۱۰۲	پری‌کپسولیت، ۵۸، ۵۹
	گردن، ۱۴۳، ۲۵۶	آناتومی برابری داکتیلی، ۱۲۲	پستان، ۳۰، ۱۲۵
آغوز، ۳۱	لبه سوپراکوندیلار خارجی، ۱۴۳	برجستگی تنار، ۷۲	بلوغ، ۳۰
آکرومیون، ۱۲۴	لبه سوپراکوندیلار داخلی، ۱۴۳	برجستگی هیپوتنار، ۷۲	پس از یائسگی، ۳۱
آگزیا، ۱۲۳	استخوان کوبنید، ۱۵۲	بریدگی استابولار، ۲۱۰	تخلیه لنفاوی، ۳۳
آملیا، ۱۲۱	استخوان لونیت، ۱۳۴	بریدگی سوپراسترنال، ۱۲۳	توصیف، ۳۰
آناستوموز تروکانتریک، ۱۶۱	استخوان متاتارسال، ۱۵۲	بورس اینفراپاتالار سطحی، ۲۱۷	خون‌رسانی، ۳۳
آناستوموز صلیبی، ۱۶۱	استخوان ناویکلار، ۱۵۲، ۲۴۴	بورس اینفراپاتالار عمقی، ۲۱۷	دوران بارداری، ۳۱
آنورسم پوپلیته‌ال، ۱۸۴	استخوان‌های سزامونید، ۱۵۲	بورس پره‌پاتالار، ۲۱۷	زنان جوان، ۳۱
ابدوکسیون شست، ۷۲، ۱۱۸	استخوان‌های کونثیفورم، ۱۵۲	بورس پسواس، ۲۱۱	معاینه، ۳۳
ادداکتور ماگنوس، ۲۴۱	استخوان همیت، ۱۳۲	بورس پوپلیته‌ال، ۲۱۷	موقعیت، ۳۰
ادوکسیون شست، ۷۲، ۱۱۹	اعصاب فرنیک، ۷۷	بورس رادیال، ۶۹	پشت پا، ۲۰۷
استئوآرتريت، ۲۱۴	افتادگی مچ پا، ۱۸۵	بورس ساب‌اسکاپولاریس، ۱۰۵	پوست، ۲۰۷
استئوآرتريت مفصل شانه، ۶۱	افتادگی مچ دست، ۹۱	بورس سوپراپاتالار، ۲۱۷	شریان، ۲۰۸
استخوان بازو	اکتروملیا، ۲۳۱، ۱۲۱، ۱۲۲	بورس سوپراپاتالار، ۲۱۵	عصب‌دهی، ۲۰۸
شکستگی، ۲۱	اکستانسیون شست، ۱۱۸	بورسیت اوله‌کرانون، ۲۵	عصب‌دهی حسی، ۲۰۷
شکستگی‌ها، ۲۱	اکستنسور رتیناکولوم، ۴۵	بورسیت ساب‌اکرومیال، ۵۸، ۵۹	عضلات، ۲۰۸، ۲۰۹
استخوان بند انگشتان، ۱۵۲	اکستنسور رتیناکولوم تحتانی، ۱۸۶	بیماری مفصل رادیوآولنار، ۱۱۵	قوس وریدی دورسال، ۲۰۷
استخوان پیزیفورم، ۱۳۲		بیماری‌های دست، ۱۲۰	پشت ساق
استخوان ران، ۱۴۳	اکستنسور رتیناکولوم فوقانی، ۱۸۶	پا، ۱۴۹، ۲۴۲	شریان، ۱۹۶
برجستگی گلوئتال، ۱۴۳	انفیهدان تشریحی، ۵۴، ۱۳۴	استخوان‌ها، ۱۴۹	وریدهای سطحی، ۱۸۹
تروکانتر بزرگ، ۱۴۳	انقباض ایسکمیک ولکمن، ۶۱	پارگی تاندون سوپرااسپیناتوس، ۵۹	پلی‌داکتیلی، ۱۲۲

پولیومیلیت، ۱۵۸	تورم بورس نیمه غشایی، ۱۸۴	قدامی، ۱۷۰	رباط کورا کوآکرومیال، ۱۰۵
تالوس، ۱۴۹	تونل کارپال، ۵۳، ۴۳	عقدہ‌های لنفاوی اینگوئینال، ۱۶۶	رباط کورا کوکلاویکولار، ۱۰۵
تالیس، ۲۳۲	تیپیا، ۱۴۷، ۲۴۲	فاسیا، ۱۶۱	رباط کورا کوهومرال، ۱۰۵
تاندون ابداکتور پولیسیس	شکستگی‌ها، ۱۴۸	فاسیای عمقی، ۱۶۱	رباط گلنوهومرال، ۱۰۵
لونگوس، ۱۳۴	جداشدگی شانه، ۱۰۵	کمپارتمان خلفی، ۱۸۰	رباط هومرال عرضی، ۱۰۵
تاندون اکستنسور پولیسیس	جلوی ساق	کمپارتمان خلفی، ۱۸۰	رتیناکولوم اکستنسور، ۴۳
برویس، ۱۳۴	عروق لنفاوی، ۱۸۹	کمپارتمان فاسیایی خلفی، ۱۸۱	رتیناکولوم پرونتال تحتانی، ۱۸۷
تاندون اکستنسور پولیسیس	چین آگزیلاری خلفی، ۱۲۳	کمپارتمان قدامی، ۱۶۷	رتیناکولوم پرونتال فوقانی، ۱۸۶
لونگوس، ۱۳۴	چین آگزیلاری قدامی، ۱۲۳	کمپارتمان‌های فاسیایی، ۱۶۷	رتیناکولوم فلکسور، ۴۳
تاندون اکستنسور هالوسیس	حرکات مفصل شانه، ۱۰۸	رباط آکرومیوکلایکولار تحتانی، ۱۰۳	رفلکس تاندون آشیل، ۲۴۵
لونگوس، ۲۴۲	حرکت فتجانی دست، ۱۱۹	رباط آکرومیوکلایکولار فوقانی، ۱۰۳	رفلکس تاندون براکیورادیالیس، ۸۵
تاندون پالماریس لونگوس، ۱۳۴	خفزه پوپلیته‌آل، ۱۸۱، ۲۴۱		
تاندون پرونتوس برویس، ۲۴۴	خفزه کوپیتال، ۱۳۲		
تاندون پرونتوس لونگوس، ۲۰۲	خار خاصره‌ای خلفی فوقانی، ۲۳۸		
۲۴۴	خار خاصره‌ای قدامی فوقانی، ۲۳۸		
تاندون پلانتاریس، ۱۹۵	خط اینترتروکانتریک، ۱۴۳		
تاندون تیبیالیس خلفی، ۲۰۳	خط سولنال، ۱۴۷		
تاندون تیبیالیس قدامی، ۲۴۲	خط شتون، ۱۴۵، ۲۳۳		
تاندون عضله دوسر، ۲۴۱	دررفتگی آکرومیوکلایکولار، ۱۰۵		
تاندون فلکسور دی‌ژیتوروم	دررفتگی استخوان لونیت، ۲۷		
لونگوس، ۲۰۰	دررفتگی تاندون پرونتوس		
تاندون فلکسور کاپی اولناریس، ۱۳۴	برویس، ۱۹۳		
تاندون فلکسور کاپی رادیالیس، ۱۳۲	دررفتگی تاندون پرونتوس		
تاندون فلکسور هالوسیس	لونگوس، ۱۹۳		
لونگوس، ۲۰۱	دررفتگی تروماتیک هیپ، ۲۱۳		
تاندون کالکانئوس، ۱۹۴	دررفتگی مادرزادی مفصل هیپ، ۲۱۳		
تاندون کالکانئوم، ۲۴۲	دررفتگی مادرزادی هیپ، ۲۳۱		
تاندون‌های فلکسور دی‌ژیتوروم	دست، ۱۳۲		
سوپرفیشیالیس، ۱۳۴	دست خرچنگی، ۱۲۱		
تاندینیت سوپراسپیناتوس، ۵۸	دست گارسون، ۸۶		
۵۹	رادیوس		
تاندینیت کلاهی گرداننده، ۵۸	رباط‌ها، ۲۴		
ترقوه، ۱۲۳	شکستگی‌ها، ۲۴		
شکستگی‌ها، ۱۷	عضلات، ۲۴		
ترومبوز ورید عمقی، ۱۹۶	ران		
تغییر شکل بوتونیه، ۷۲	عضلات کمپارتمان فاسیایی		
تنوتومی، ۱۸۰	داخلی، ۱۷۸		
تنوسیوویت، ۱۹۳، ۶۹	عضلات کمپارتمان فاسیایی		
تنه لنفاوی سابکلایوین، ۱۰۲			

عصب فرنیک فرعی، ۷۹	عصب اوبتوراتور داخلی، ۱۶۱	شریان دورسالیس پدیس، ۱۹۲	سوراخ صافنوس، ۱۶۲
عصب فمورال، ۲۴۵	عصب اولنار، ۷۸، ۸۰، ۸۸، ۱۳۲	۲۴۴	سوستانتاکولوم تالی، ۱۴۹، ۲۴۴
عصب فیولار سطحی، ۲۰۷	۱۳۴	شریان رادیال، ۱۳۲، ۱۳۴	سین داکتیلی، ۱۲۱، ۱۳۲
عصب گلوئال تحتانی، ۱۶۱	عصب ایلویواینگوئینال، ۱۶۲	شریان رانی، ۱۷۲، ۱۷۴، ۲۴۰	شبکه بازویی، ۷۳
عصب گلوئال فوقانی، ۱۶۰	عصب پروئال سطحی، ۱۸۷	۲۴۴	انشعابات، ۷۴
عصب لانگ توراسیک، ۷۸، ۸۶	۱۹۲	آنوریسم، ۱۷۴	تنه‌ها، ۷۴
عصب مدین، ۷۷، ۷۹، ۸۶	عصب پروئال عمقی، ۱۹۲، ۲۰۷	کاتتریزاسیون، ۱۷۶	توزیع شاخه‌ها، ۷۵
عصب موسکولوکوتانوس، ۷۷	عصب پروئال مشترک، ۱۵۹	شریان رانی عمقی، ۱۷۵	ریشه‌ها، ۷۴
۷۹، ۸۱، ۸۶	۱۸۵، ۲۴۱، ۲۴۶	شریان ژنیکولار نزولی، ۱۷۵	شاخه‌ها، ۷۴، ۷۶
عضلات بازو، ۶۰	عصب پکتورال داخلی، ۸۰	شریان ساب‌اسکاپولار، ۹۵	طناب‌ها، ۷۴
عضلات داخلی دست، ۶۶، ۶۷	عصب پلانتار خارجی، ۲۰۷	شریان ساب‌کلاوین، ۹۵	عصب عضله ساب‌کلاوینوس، ۷۹
عضلات کف پا، ۲۰۵، ۲۰۶	عصب پلانتار داخلی، ۲۰۶	شریان سوپرااسکاپولار، ۹۵	مجاورت، ۷۴
عضلات کمپارتمان استخوانی -	عصب پودندال، ۱۶۱	شریان سیرکومفلکس ایلایک	شبکه پاتلار، ۱۶۴
فاسیایی خارجی ساعد، ۶۳	عصب توراگودورسال، ۸۱	سطحی، ۱۷۵	شریان آگزیلاری، ۹۲، ۹۵
عضلات کمپارتمان استخوانی -	عصب تیپپال، ۱۶۰، ۱۸۴، ۱۹۶	شریان عمقی ران، ۱۷۸	قسمت اول، ۹۲
فاسیایی خلفی ساعد، ۶۳	۲۴۷	شریان گردنی سطحی، ۹۵	قسمت دوم، ۹۲
عضلات کمپارتمان استخوانی -	عصب جلدی خارجی ساق، ۱۸۷	شریان گردنی عمقی، ۹۵	قسمت سوم، ۹۳
فاسیایی قدامی ساعد، ۶۲	عصب جلدی داخلی بازو، ۸۰	شریان گلوئال تحتانی، ۱۶۱	شریان اپیگاستریک سطحی،
عضلات کمپارتمان فاسیایی	عصب جلدی داخلی ساعد، ۸۰	شریان گلوئال فوقانی، ۱۶۱	۱۷۵
خارجی ساق، ۱۹۳	عصب جلدی رانی بینابینی، ۱۶۳	شست معلق، ۱۲۲، ۱۲۲	شریان انگشتی، ۹۷
عضلات کمپارتمان فاسیایی	عصب جلدی رانی خارجی، ۱۶۲	شکستگی استخوان اسکافوئید،	شریان اوبتوراتور، ۱۷۹
خلفی ساق، ۱۹۵	عصب جلدی رانی خلفی، ۱۵۹	۲۷	شریان اولنار، ۹۶، ۱۳۴
عضلات کمپارتمان فاسیایی	۱۸۵	شکستگی استخوان‌های	شریان اولنار در کف دست، ۹۷
قدامی ساق، ۱۹۱	عصب جلدی رانی داخلی، ۱۶۳	مناکاربال، ۲۷	شریان بازویی، ۹۵، ۱۳۲
عضلات کوتاه انگشت کوچک، ۷۲	۱۷۷	شکستگی اسمیت، ۲۵	شریان پروئال، ۱۹۶
عضله ادداکتور ماگنوس، ۱۷۷	عصب جلدی ساعدی خارجی،	شکستگی بنت، ۲۷	شریان پلانتار خارجی، ۲۰۴
عضله اوبتوراتور داخلی، ۱۵۶	۸۱	شکستگی ساب‌کپیتال، ۱۴۵	شریان پلانتار داخلی، ۲۰۴
عضله براکیالیس، ۴۱	عصب جلدی ساق، ۱۸۵	شکستگی کلز، ۱۱۶	شریان پوپلیته‌آل، ۱۸۳، ۲۴۴
عضله پالماریس برویس، ۷۰	عصب رادیال، ۷۹، ۸۱، ۹۰	شکستگی گالزی، ۲۵	شریان پودندال خارجی سطحی،
عضله پروئوس تریوس، ۱۹۰	عصب رانی، ۱۷۵، ۲۴۰	شکستگی مونته‌زیا، ۲۴	۱۷۵
عضله پوپلیتئوس، ۱۸۳	عصب ژنیتوفمورال، ۱۶۲	شکستگی Colle's، ۲۵	شریان پودندال خارجی عمقی،
عضله پیریفورمیس، ۱۵۶	عصب ساب‌اسکاپولار تحتانی،	شکستگی‌های استخوان‌های	۱۷۵
عضله تنسور فاسیا لاتا، ۱۵۶	۸۰	متاتارسال، ۱۵۳	شریان تارسال خارجی، ۲۰۸
عضله چهارسر ران، ۱۶۷، ۱۷۰	عصب ساب‌اسکاپولار فوقانی، ۸۰	شکستگی‌های تالوس، ۱۵۳	شریان تیپپال خلفی، ۱۹۶، ۲۴۴
عضله دلتوئید، ۴۱، ۱۲۴	عصب سوپرااسکاپولار، ۷۹	شکستگی‌های زائده اوله‌کرانئون،	شریان تیپپال قدامی، ۱۹۰
عضله دوسر بازویی، ۶۱، ۱۲۴	عصب سوپرااکلاویکولار، ۷۷	۲۵	شریان چرخشی خلفی بازو، ۹۵
عضله راست رانی، ۱۷۱	عصب سورال، ۱۸۴، ۲۰۷	شکستگی‌های کالکانئوم، ۱۵۳	شریان چرخشی رانی خارجی،
عضله سراتوس قدامی، ۱۲۳	عصب سیاتیک، ۱۵۷، ۱۵۹	شوگ هیپوولمیک، ۱۰۰	۱۷۸
عضله سولئوس، ۱۹۴	۱۶۰، ۱۸۰، ۲۳۸، ۲۴۶	عصب آگزیلاری، ۷۸، ۸۱، ۹۰	شریان چرخشی رانی داخلی،
عضله سینه‌ای کوچک، ۳۹	عصب صافنوس، ۱۸۷، ۲۰۷	عصب اوبتوراتور، ۱۶۳، ۱۷۹	۱۷۸
عضله کشنده فاسیا لاتا، ۱۵۵	عصب مربع رانی، ۱۶۱	۱۸۵، ۲۴۷	شریان چرخشی قدامی بازو، ۹۵

عضله کوراکوبراکیالیس، ۱۲۴	فیولا، ۱۴۷	مثلث دلتوپکتورال، ۱۲۳	مفصل رادیوکارپال، ۱۱۴
عضله گاستروکنیموس، ۱۹۴	شکستگی ها، ۱۴۸	مثلث رانی، ۱۶۸، ۱۷۱، ۲۳۸	مفصل زانو، ۲۱۴
عضله گلوٹئوس ماگزیموس، ۱۵۹، ۱۵۶	قوزک خارجی، ۲۴۲	مجاورات مفصل شانه، ۱۰۶، ۱۰۷	آسیب، ۲۱۹
عضله گلوٹئوس مدیوس، ۱۵۸	قوزک داخلی، ۲۴۲، ۱۴۷	مچ پا، ۱۹۷، ۲۴۲	بورس های خلفی، ۲۱۷
عضله گلوٹئوس مینیوس، ۱۵۸	قوس پالمار سطحی، ۹۶، ۹۷	سطح خلفی، ۱۹۷	بورس های قدامی، ۲۱۷
عضله نیمه غشایی، ۱۸۰	قوس پلانتار، ۲۰۴	مچ دست، ۱۳۲	حرکات، ۲۱۸
عضله اداکتور مگنوس، ۱۸۰	قوس طولی خارجی پا، ۲۲۶، ۲۲۷	مشت کردن، ۱۲۰	رباط ها، ۲۱۵
عضله دوسر رانی، ۱۸۰	قوس طولی داخلی پا، ۲۲۶، ۲۲۷	مفاصل اینترفالانژیال، ۱۱۷	رباط های خارج کپسولی، ۲۱۵
عقده های اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	قوس عرضی پا، ۲۲۶، ۲۲۷	مفاصل اینترکارپال، ۱۱۵	رباط های داخل کپسولی، ۲۱۶
عقده های لنفاوی اینگوئینال، ۱۶۶	کاتتریزاسیون ورید بازلیک، ۱۰۰	مفاصل متاکارپوفالانژیال، ۱۱۶	عصب دهی، ۲۱۸
عقده های لنفاوی اینگوئینال سطحی، ۱۶۶	کاتتریزاسیون ورید سفالیک، ۱۰۰	مفصل آرنج، ۱۰۷	غشاء سینوویال، ۲۱۷
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	کالکانئوم، ۱۴۹، ۲۴۲	آرتروستنز، ۱۱۱	قدرت، ۲۱۹
عقده های لنفاوی اینگوئینال سطحی، ۱۶۶	کانال اداکتور، ۱۶۸، ۱۷۲، ۲۴۰	ثبات، ۱۱۱	منیسک، ۲۴۱
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	کانال رانی، ۱۷۲	حرکات، ۱۱۰	منیسک ها، ۲۱۷
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	کانال لومبریکال، ۵۵	دررفتگی ها، ۱۱۱	مفصل ساب تالار، ۲۲۳
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	کتف، ۱۲۴	رادیولوژی، ۱۱۲	حرکات، ۲۲۴، ۲۲۵
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	کشکک، ۱۴۳	مفصل آگرومیوکلایکولار، ۱۰۳	رباط ها، ۲۲۵
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	دررفتگی ها، ۱۴۸	مفصل استرنوکلایکولار، ۱۰۳	مفصل شانه، ۱۰۵
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	شکستگی ها، ۱۴۸	دررفتگی خلفی، ۱۰۳	مفصل کارپومتاکارپال، ۱۱۶
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	کف پا، ۱۹۸	دررفتگی قدامی، ۱۰۳	مفصل کالکانئوکوبوئید، ۲۲۵
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	پوست، ۱۹۸	مفصل اینترفالانژیال، ۲۲۶	رباط ها، ۲۲۵
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	شریان، ۲۰۳	مفصل اینترکونثیفورم، ۲۲۶	مفصل کوبوئیدوناویکولار، ۲۲۵
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	عضلات، ۱۹۹	مفصل اینترمتاتارسال، ۲۲۶	مفصل کونثوکوبوئید، ۲۲۶
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	کف دست، ۵۳	مفصل اینترمتاکارپال، ۱۱۶	مفصل کونثوناویکولار، ۲۲۵
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	آپونوروز پالمار، ۵۴	مفصل تارسومتاتارسال، ۲۲۶	مفصل متاتارسوفالانژیال، ۲۲۶
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	پوست، ۵۴	مفصل تالوکالکانثوناویکولار، ۲۲۴	مفصل متاتارسوفالانژیال شست، ۲۲۶
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	فاسیای عمقی، ۵۴	مفصل تیبیوفیبولار پروگزیمال، ۲۲۲	مفصل مچ پا، ۲۲۲
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	کلاهک گرداننده، ۵۸	مفصل تیبیوفیبولار تحتانی، ۲۲۲	ثبات، ۲۲۴
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	کمپارتمان فاسیایی خارجی، ۱۹۲	حرکات، ۲۲۲	حرکات، ۲۲۳
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	ساق، ۱۹۲	رباط ها، ۲۲۲	رباط ها، ۲۲۳
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	کمپارتمان فاسیایی خلفی ساق، ۱۹۳	عصب دهی، ۲۲۲	رگ به رگ شدن، ۲۲۴
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	کمپارتمان قدامی ساق، ۱۹۰	مفصل تیبیوفیبولار دیستال، ۲۲۱	شکستگی - دررفتگی، ۲۲۴
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	کمپارتمان های فاسیایی ساق و ماهیچه ها، ۱۹۰	مفصل تیبیوفیبولار فوقانی، ۲۲۱	عصب دهی، ۲۲۳
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	لابروم استابولار، ۲۱۰	حرکات، ۲۲۱	مجاورات، ۲۲۳
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	لنفادنیت، ۱۷۴، ۱۰۳	رباط ها، ۲۲۱	مفصل مچ دست، ۱۱۴
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	لنفانژیت، ۱۰۲	عصب دهی، ۲۲۱	مفصل هیپ، ۲۱۰
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	لنگش متناوب، ۲۴۵	مفصل رادیواولنار پروگزیمال، ۱۱۰	حرکات، ۲۱۱
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	ماکروداکتیلی، ۱۲۳	مفصل رادیواولنار دیستال، ۱۱۲	رباط، ۲۱۱
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷	ماموگرافی، ۳۳		عصب دهی، ۲۱۱
عقده های لنفاوی اینگوئینال عمقی، ۱۶۷			مجاورات، ۲۱۳

بای پس کروتر، ۱۶۶	نمای قدامی کف دست، ۶۵	ناودان تالوس، ۱۵۰	مکانیسم کتفی - بازویی، ۱۰۶
ر سرجس س ج، ۱۶۵	نوار ایلوتیبیال، ۱۵۵، ۱۶۲	ناودان کالکانتوس، ۱۴۹	موقعیت استراحت دست، ۱۱۷
ورید صافنوس کوچک، ۱۸۹، ۲۴۴	ورید آگز یلاری، ۹۹	ناهنجاری چنگالی، ۲۵	موقعیت عملکردی دست، ۱۱۷
ورید عمقی ران، ۱۷۹	ورید اوبتوراتور، ۱۷۹	نبض شریان دورسالیس پدیس، ۲۴۲	ناحیه سرینی
وریدهای اندام تحتانی، ۱۶۴	ورید پلانتار خارجی، ۲۰۶	نکروز آواسکولار سر استخوان	اعصاب، ۱۵۶
وریدهای واریسی، ۱۶۵	ورید پلانتار داخلی، ۲۰۶	ران، ۱۴۴	پوست، ۱۵۲
وینکولاهای دراز، ۶۹	ورید رانی، ۱۷۵، ۲۴۰	نمای خلفی ساعد، ۴۸، ۴۹	سوراخ‌ها، ۱۵۵
وینکولاهای کوتاه، ۶۹	کاتتریزاسیون، ۱۷۶	نمای داخلی مفصل شانه، ۱۰۸	عضلات، ۱۵۵، ۱۵۸
یا فاسیالاتا، ۱۵۵	ورید صافنوس بزرگ، ۱۷۴، ۲۴۰، ۲۴۴	نمای قدامی ساعد، ۴۵، ۴۶، ۴۷	فاسیاء، ۱۵۲
			ناحیه گلو تال، ۱۵۲

SNELL'S CLINICAL ANATOMY BY REGIONS

10th Edition/ 2019

Lawrence E. Wineski Ph.D.

Translated by:

Gh. Hassanzadeh, Ph.D.

M. Gholaminejhad, M. Abdi

